REVISTA de AERONÁUTICA



JUNIO

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

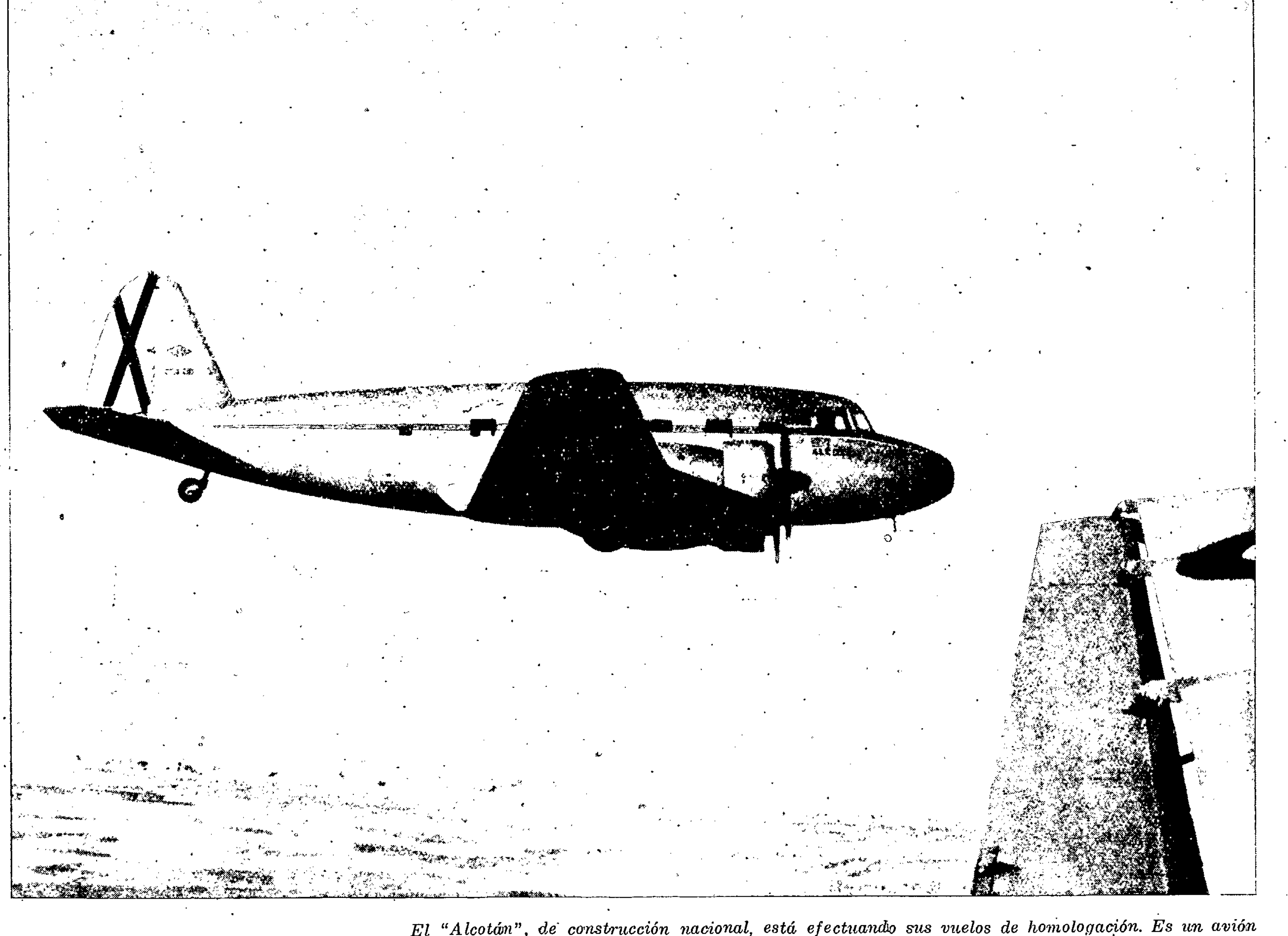
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO IX (2.ª EPOCA) - NUMERO 103
JUNIO 1949

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

SUMARIO

Número corriente.......	**5**	pesetas.
Número atrasado.......	**10**	—
Suscripción semestral...	**25**	—
Suscripción anual.......	**50**	—



El "Alcotán", de construcción nacional, está efectuando sus vuelos de homologación. Es un avión metálico, dotado de dos motores de 450 cv., que alcanza una velocidad máxima de 350 km./hora y un radio de acción algo superior a los 1.000 kilómetros.



Tercera Guerra Mundial

Por el Comandante del Arma de Aviación FERNANDO QUEROL MULLER

¿Entre quiénes?

Ya se perfilan, de antemano, los dos grandes bloques, nucleados por Inglaterra y Estados Unidos, de una parte, y Rusia, de otra, que se enfrentarán en la próxima guerra. ¿Guerra inevitable?... Eso parece deducirse del radical antagonismo de los sistemas capitalista y comunista que hoy reparten su dominio o su influencia por toda la superficie de la tierra, y de la incubada o manifiesta hostilidad mantenida a lo largo de la divisoria que—cual profunda sima infranqueable—separa ambos sistemas: pasillo aéreo de Berlín, comunistas franceses e italianos, Trieste, Grecia, Palestina, Azerbaiján, Cachemira, Birmania, Indonesia, Viet-Nam, China, Corea..., larga línea geográfica que nos anuncia borrosamente el trazado de los futuros frentes de batalla.

A la moderna interdependencia económica, política e ideológica de las naciones en tiempo de paz, se añade, llegada la guerra, una forzosa e inevitable interdependencia militar, que viene a ser como su consecuente continuación. Las naciones acuden en bloque a la lucha, y, gracias a la aviación, pueden llevar sus armas al más apartado lugar del Globo. Raro será no verse arrastrado o alcanzado por la guerra, porque no sólo subsistirán, sino que seguirán aumentando, las causas que han motivado la paulatina disminución de los neutrales. Afortunado el que, por excepción, consiga quedar al margen de la próxima contienda.

¿Cuándo?

La Historia nos enseña que no las pacifistas democracias, sino los belicosos países totalitarios, son los que inician las guerras. ¿Cuándo Rusia considerará oportuno empezar la tercera Guerra Mundial?... Desde luego no lo hará hasta que no haya logrado fabricar en serie la bomba atómica y poseer una potente aviación. Ambas aspiraciones están en trance de conseguirse. Irkutsk, Sterlitamak (Urales), la reciente ciudad de Atomgrado (cerca del lago Baikal), llamada "la pequeña Alemania" por el número de técnicos alemanes que allí trabajan; Svordlovsk, la misteriosa y recóndita Tanu-Tuva, cercada de altas montañas; Sukhum (orillas del

mar Negro), y otros lugares, albergan diversos centros de investigación nuclear; incluso parece que los rusos ya han conseguido producir la primera bomba atómica, la cual hicieron explotar el 15 de junio de 1947 en las proximidades de Irkutsk, con resultados, sin embargo, poco satisfactorios. Evidente es también la extraordinaria atención prestada por el régimen soviético a sus fuerzas aéreas, cuyas filas están siendo actualmente nutridas por una creciente producción, tanto de veloces cazas de reacción como de bombarderos cuatrimotores de gran autonomía, tales como el Il-12, el Il-18 y el Tu-70 (copia de la Superfortaleza).

¿Cuándo se sentirá Rusia suficientemente potente para romper las hostilidades?... El eminente físico Einstein cree que antes de 1955 los soviets habrán logrado la producción en serie de la bomba atómica, y Thomas Finletter (presidente de la famosa Comisión que hace dos años asesoró a Truman sobre la conveniente orientación de una política de seguridad nacional) informó que hasta fines de 1952 no será probable que el presunto enemigo disponga de armas atómicas en cantidad. Ello no quiere decir que entonces los rusos desencadenarán, de modo ineluctable, la guerra, ni que en ésta se haga uso forzosamente de las armas atómicas, pues bien pudiera repetirse la actitud de los beligerantes de la segunda Guerra Mundial, los cuales, aun disponiendo de armas bacteriológicas y gaseosas, coincidieron en abstenerse de su empleo. Cada bando poseía estas armas, pero no quería ser el primero en utilizarlas, seguramente por temer que serían más virulentas las que utilizara el enemigo en su reacción.

Rusia está activando febrilmente la investigación atómica y la fabricación de aviones. A este ritmo, dentro de poco poseerá un respetable poder aéreo y habrá conseguido disponer de una reserva de bombas atómicas. Hasta entonces—aunque luego no haga, tal vez, uso de ellas—no osará declarar la guerra. El retraso de su industria viene así a apaciguar momentáneamente el sobresaltado temor del mundo, con la garantía de que serán de paz los tres años próximos. Después...

¿Cómo?

La tercera Guerra Mundial será preferentemente aérea. Apenas se luchará en el mar. Se movilizarán millones y millones de soldados terrestres; pero sólo una minoría combatirá, y no para dar la batalla principal. En la primera Guerra Mundial, la Aviación fué un tímido y menudo auxiliar del Ejército y la Marina. Al llegar la segunda se desarrolló hasta codearse con sus hermanos mayores y compartir con ellos el trabajo, el riesgo y el triunfo. El extraordinario crecimiento seguirá, y en la tercera, a la Aviación le incumbirá, casi exclusivamente, la tarea de dar los golpes decisivos.

Si se hiciera una encuesta sobre qué es lo que pasará caso de estallar realmente dentro de unos años la tercera Guerra Mundial, y cómo ésta se irá desarrollando, serían variadísimas las opiniones que se podrían recoger. Cada cual enfocaría a su gusto la cuestión. Permítasenos por nuestra parte—puestos ya en el terreno de las conjeturas—hacer unas cuantas, esbozando aquí una de las maneras de concebir la próxima contienda universal.

Empecemos por considerar que la probable línea militar de contacto será la actual frontera política, describiendo una semicircunferencia desde Alemania a Corea. Como partimos del supuesto de que los rusos serán los que inicien la guerra, es de temer que en un primer empujón ocuparán los países vacilantes de la actual frontera política; empujón que será rapidísimo gracias a la ayuda de las quintas columnas comunistas. Tal vez los únicos países que presenten una cierta impermeabilidad natural al avance ruso sean los países árabes, porque la tradición de sus instituciones y el espíritu de su religión los hacen consustancialmente reacios al comunismo. Después de este veloz y fácil avance inicial, las tropas del Kremlin quedarán asomándose, por varios lugares, al Atlántico, Mediterránec, Indico y Pacífico. Pero el mar detendrá esta progresión, e Inglaterra, Africa, Ceilán, Formosa y Japón figurarán entre los principales baluartes avanzados del bando azul.

Veamos a continuación qué se puede predecir respecto al papel que cada una de las fuerzas armadas probablemente desempeñe.

Marina.

La exigüidad de las tropas que el bando azul tenga en las tierras continentales de Europa y Asia no conseguirá parar la rápida carrera enemiga al mar; la única reacción posible será la aérea, la cual podrá molestar más o menos la maniobra expansiva del adversario, pero no lo-

grará detenerla, porque el esfuerzo principal de dicha maniobra no estribará en una marcha de los comunistas rusos, canalizada por unas vulnerables vías de comunicación, sino en una difusa proliferación simultánea de los alzamientos comunistas locales. Con o sin bombas atómicas, se puede retrasar un avance destruyendo los puentes y las estaciones; pero no se puede evitar que medio pueblo se entregue a sí mismo y a la otra pusilánime mitad en manos del invasor.

Logradas por los rojos estas rápidas anexiones territoriales, los azules tendrán que proceder a trasladar a los baluartes citados anteriormente los medios precisos para pasar a la contraofensiva. Medios en cantidades fabulosas, traídos casi todos desde los Estados Unidos, principal arsenal del bando azul. Los mares del mundo se verán así surcados por miles y miles de buques acercando hombres y material a la proximidad de la línea avanzada.

Detengámonos a considerar las misiones ofensivas y defensivas de ambas Marinas:

a) La principal acción ofensiva rusa será atacar los convoyes aliados, utilizando preferentemente los submarinos. Los rusos tienen pocos y viejos buques de superficie, y tardarían muchísimos años en construirse una poderosa y moderna escuadra. En cambio, disponen de una numerosa flota de submarinos, gracias a los apresados en los puertos alemanes del Báltico y a los que actualmente están construyendo con ayuda de los técnicos vencidos. En una hipotética tercera Guerra Mundial, no parece descaminado sospechar que los rusos vendrían así a heredar el papel jugado en el mar por los alemanes a lo largo de la segunda Guerra Mundial, en la que se demostró bien a las claras que el submarino es la mejor arma contra el tráfico, al ser el autor del 68 por 100 del total de hundimientos causados a la navegación aliada.

b) Los rusos no necesitan Marina defensiva, por la sencilla razón de que no tienen tráfico propio que proteger. Con razón pudo decir Bullit, ex embajador americano en Moscú, que "para Rusia, el comercio exterior constituye un lujo superfluo, mientras para los Estados Unidos significa la diferencia existente entre la prosperidad y la escasez, y para la Gran Bretaña es cuestión de vida o muerte".

c) Al no tener los rusos ni tráfico mercante ni escuadra de alta mar que lo protegiera, la escuadra aliada carece de objetivos para emprender una ofensiva típicamente naval. Cabe, sí, una ofensiva contra el territorio enemigo; pero ¿cómo y contra qué?... Parece descartada la idea de realizar una serie de cañoneos contra objetivos de la costa: primero, porque en el posible litoral enemigo existen pocos que realmente merezcan la pena, y segundo, porque algún valor tiene que tener el precedente de la última guerra, en el transcurso de la cual la Marina inglesa no atacó nunca el litoral alemán, y la americana no lo hizo con el japonés hasta muy al final de la contienda.

Si lo que se pretende es acercar los portaviones para, desde ellos, atacar valiosos objetivos del interior de Rusia, se necesitaría un gran número de buques de este tipo para poder sostener con continuidad un castigo aéreo eficaz, aparte de razones derivadas del coste y de la vulnerabilidad de estos buques de guerra. Sabido es que el CVA-58, de 65.000 toneladas, destinado a llevar 24 tetramotores, costará 125 millones de dólares; cuando, después de varios años de trabajo, se termine este único portaviones gigante; cuando, después de los riesgos de una larga navegación, expuesta a los peligros aéreos y submarinos, se le haga llegar a la proximidad de las costas enemigas..., ¿qué es lo que se lanzará al aire?: sólo 24 tetramotores, siendo así que por el mismo coste se podrían haber construído, en un tiempo muy inferior, unos 200 aviones de igual tipo operando desde bases terrestres, mucho menos vulnerables, porque sólo lo serían desde el aire.

d) Consecuencia de lo ya expuesto con anterioridad, la principal acción defensiva de los aliados deberá mantenerse contra los submarinos rusos, y tal vez contra la aviación costera rusa, aunque no parece que ésta vaya a ser desarrollada en gran escala. En esta lucha antisubmarina es donde la aviación aliada—tanto la costera como la embarcada—está llamada a jugar un importantísimo papel, pues no en balde las estadísticas de la última guerra nos señalan que de los 778 submarinos alemanes hundidos, 347 (44 %) lo fueron por los aviones aliados, correspondiendo 224 (28 %) a los buques de superficie, y el resto, a diversas causas (minas, accidentes, etc.).

En conclusión: no resulta atrevido pronos-

ticar que los aliados podrán fácilmente dominar el mar y transportar por él todo lo que requiera y consuma la lucha terrestre y la aérea.

Ejército.

Suponiendo, como lo hemos hecho, que la guerra empiece por una simultánea y centrífuga expansión rusa, en la que tanto o más juegue el factor político que el militar, ¿qué les cabría hacer a las menguadas fuerzas aliadas destacadas en Alemania occidental, en Grecia, en China, en Corea? Pocas esperanzas cabe cifrar en sus posibilidades de resistencia, porque si los indochinos, birmanos e indonesios de 1941 abrieron las puertas al japonés, por creer ver en él al compañero de raza que les liberaba de la explotación del blanco intruso, las empobrecidas y famélicas masas europeas y asiáticas de hoy, a falta de lujosas alfombras, tenderán sus mejores andrajos al paso del comunismo, porque igualmente creerán ver en él la llegada de una anhelada redención social.

Durante las primeras semanas de guerra, bastante harán los azules con replegarse tras las aguas y los desiertos y esperar la llegada de los refuerzos de ultramar. Luego, en disposición ya de pasar a la contraofensiva, ¿cómo se plantea el problema estratégico para el Ejército aliado?

¿Avanzar? Los avances por pueblos comunistas son difíciles y traidores, porque su fanatismo ideológico y el desprecio que sienten por la vida les hará luchar una peligrosa y agotadora guerra de tierra quemada y de terrorismo, de sabotaje y de partisanos, tal como lo hicieron los rusos durante las ofensivas alemanas de 1941 y 1942.

Avanzar, ¿hasta dónde? Alemania ha sido invadida varias veces en la Historia; está demostrado que un ejército puede atravesarla y ocuparla. En cambio, ningún invasor ha logrado jamás cruzar Rusia, y mucho menos hacerlo, además, con Siberia y China. Recordemos las expresivas palabras que Churchill dirigió recientemente a unos amigos americanos: "Si alguna vez fuerais a la guerra contra Rusia, hagáis lo que hagáis, no tratéis nunca de invadir la amplia extensión del país. Napoleón lo intentó. Hitler lo intentó. Yo mismo lo intenté, en pequeña escala, en 1919. Pero Rusia se engulló a Napoleón, se tragó a Hitler, me tragó a mí, y os tragará a vosotros si lo intentáis."

Conscientes de que la inmensidad geográfica del centro de Eurasia les proporciona excelentes recursos defensivos, es probable que los rojos, no sólo no teman, sino que incluso estén deseando que los ejércitos enemigos se adentren en territorio propio, porque cuanto más les dejen profundizar en él, más aquéllos se desgastarán, más se alargarán sus comunicaciones —verdadero talón de Aquiles de los ejércitos modernos—y más fácil será hostigar e interceptar estas comunicaciones por el sabotaje y la enervante guerra de guerrillas.

Hasta ahora, sin embargo, e independientemente de la penosidad con que se realice, el avance terrestre ha sido siempre preciso e indispensable para ganar la guerra y asegurar la victoria. Conducía a una ocupación armada, que, firmada la paz, se convertía en una ocupación política y policíaca para evitar la recuperación militar del adversario. Pero en este caso no son factibles y aconsejables ni la una ni la otra. Los aliados necesitan, pues, ganar la guerra por un procedimiento distinto de la ocupación total del territorio enemigo.

Hemos dado por descontada la victoria aliada, porque, según las seculares normas de la estrategia, si no a la corta, a la larga gana el envolvente y no el envuelto, y con más motivo si el primero es más fuerte que el segundo. En la tercera Guerra Mundial se planteará, aumentada la escala, una posición rusa de cerco parecida a la que presentó Alemania en la primera y segunda y el Japón en la segunda; y también, como en estas dos guerras, las grandes reservas de materias primas y el indiscutiblemente superior adelanto industrial del bando anglosajón, le conducirán, tarde o temprano, al triunfo.

Aviación.

La futura guerra la contiene el temor de Rusia a la aviación de los anglosajones; sus marinas les traen sin cuidado; están deseando que sus ejércitos se agoten en la estepa inacabable como los de Napoleón y los de Hitler; a lo que verdaderamente teme es a su Aviación. Y ya hemos dicho cómo no juzgará oportuno desencadenar la guerra hasta que estime poseer una Aviación propia capaz de medirse con la contraria.

Analicemos ahora las posibilidades de la acción aérea de cada uno de los dos bandos.

Desde luego, es lógico esperar que en la aparatosa "blitz" político-militar del primer empujón rojo, las fuerzas del Mariscal Verchinine continuarán su reputada tradición de hábiles cooperadoras tácticas con el Ejército de Tierra; pero, en cambio, en lo relativo a los bombardeos estratégicos, si fácil les podrá ser, tal vez, atacar los objetivos de Inglaterra, no creemos puedan hacerlo con los de Norteamérica, pues, a falta de bases avanzadas, sólo podrían alcanzarlos después de vuelos de gran autonomía sobre mares hostiles o atravesando los aires polares, de difícil navegación. Aun suponiendo que, a pesar de esto, los bombarderos soviéticos llegaran a los cielos estadounidenses, no es probable pudieran superar la defensa aérea montada escalonadamente desde las concéntricas cadenas periféricas de protección. Mucho más eficaz y trascendente que el empleo de su arma de bombardeo estratégico es el de sus armas políticas: un sabotaje, una huelga, una revolución, son mucho más peligrosas y dañinas para Norteamérica que las contadas bombas que puedan alcanzarla.

Las aéreas serán las primeras fuerzas aliadas capaces de pasar al contraataque y las que en todo momento serán llamadas a desempeñar importantísimo papel en cada uno de los diversos teatros de operaciones: sobre el mar, protegiendo desde la costa y los portaviones los enormes convoyes; sobre los frentes terrestres, cooperando con los Ejércitos propios, y de modo principal y especialísimo sobre la retaguardia enemiga, porque es allí donde tienen que obtener la verdadera decisión del conflicto.

¿Contra qué se emprenderá la magna campaña aliada de bombardeo estratégico? Los primeros objetivos serán los aviones enemigos, tanto en vuelo como posados en los aeródromos o produciéndose en las fábricas; de estas tres modalidades, la más fácil y definitiva es la tercera, porque los aviones pueden huir en el aire, pueden dispersarse y enmascararse en el suelo, pero las fábricas no pueden ser hurtadas al castigo de un enemigo implacable. Precisamente más que en otros países, la industria aeronáutica es en Rusia relativamente fácil de anular. Primero, porque está concentrada en un número reducido de grandes fábricas estatales, como las de Moscú, Rostov, Irkutsk, Konsomolsk, Kharbarovsk y Swerlowsk. Segundo, porque de las industrias complementarias que la proveen de energía y materiales, tres de las más importantes (electricidad, aluminio y caucho) presentan tal tentadora debilidad, que por poco que los ataques aéreos rebajen su ya apurada capacidad de producción, la industria aeronáutica acusará en seguida los efectos con un automático descenso en su fabricación.

La primera misión, pues, será atacar las grandes fábricas aeronáuticas, las principales centrales hidroeléctricas y las industrias del aluminio y del caucho. Es de suponer que no será tarea fácil destruirlas porque los rusos pondrán todo su esfuerzo en evitarlo, aprovechando en su favor las excelentes posibilidades que a su caza y antiaérea brindan las largas distancias sobre terreno rojo que los bombarderos aliados tendrán que recorrer hasta llegar a estos objetivos. Por ello, seguramente, la acción aérea rusa será mucho más interesante en el campo de la defensa que en el de la cooperación táctica con los Ejércitos de tierra y mar y en el del bombardeo estratégico, porque desde el momento que el bando azul discurra ganar la guerra por el castigo aéreo del interior de Rusia, ésta concentrará todo su empeño en los cazas interceptadores, la antiaérea y la red de acecho. Y si pensamos que el atacante aplicará la energía atómica a sus bombas, no olvidemos que el defensor podrá hacerlo igualmente a sus proyectiles antiaéreos.

No parece razonable que esta campaña aliada de bombardeo estratégico pueda llevarse a cabo con ingenios radiodirigidos, porque para las largas distancias éstos tienen poca precisión y son fácilmente desviados o anulados por las emisiones perturbadoras del defensor. En cambio, a éste le resultará muy eficaz, para cortas distancias, el empleo de los proyectiles antiaéreos radiodirigidos.

Les costará más o menos, pero los aliados ganarán, al fin, esta batalla por el dominio del aire, batalla que creemos será la clave de la tercera Guerra Mundial. Cuando, después de ganada, los rusos se vean imposibilitados de fabricar más aviones, entonces, por los despejados cielos rusos volarán a placer los bombarderos aliados para actuar contra las fuerzas de tierra y mar, y también, como en el caso anterior, en vez de atacar directamente las trincheras y los barcos, resultará más práctico y eficaz atacar aquellos

objetivos (grandes ciudades, núcleos de comunicaciones, fábricas de material terrestre y naval, etc.) cuya destrucción se considere más indicada para desvitalizar moral y materialmente a las fuerzas de tierra y mar. En conjunto, pues: la primera fase de esta ofensiva de bombardeo estratégico tratará de incapacitar para la resistencia a la Aviación roja; la segunda, buscará hacer lo mismo con el Ejército y la Marina.

Cansados de esperar en balde la llegada de víveres y municiones, prácticamente aislados de su retaguardia, angustiados por el peligro que en ella corren sus familiares, los soldados soviéticos del frente de contacto serán fáciles de arrollar. ¿Qué hacer entonces?

Cabe avanzar por tierra para rematar y explotar cumplidamente el éxito obtenido desde el aire, ocupando todo el país y manteniendo luego en él una vigilancia que aborte toda posible recuperación del vencido. Pero ya comentamos antes que ello requerirá un amplio y largo avance agotador nada recomendable.

La solución es otra. Ya que la aviación ha sido la que trae la victoria que sea también la que la conserve. Y que lo haga ocupando desde el aire los lugares de más alto valor estratégico. Lo mismo que se pueden seleccionar para el bombardeo unos pocos objetivos cuya destrucción agote la capacidad de resistencia de las fuerzas armadas enemigas, se pueden seleccionar también otros pocos objetivos cuya ocupación sea suficiente para dominar prácticamente el país y evitar que se rearme. La ocupación ha sido siempre necesaria para dar un sentido de efectividad a cualquier triunfo militar; en el pasado la han llevado a cabo, lentamente, las fuerzas terrestres. La ocupación seguirá siendo ahora necesaria, pero realizada ventajosamente desde el aire de un modo rápido y simultáneo sobre un reducido número de núcleos de vigilancia. Vigilancia que se cifrará especialmente en prohibir el más pequeño resurgimiento aeronáutico Desarmar de fusiles a un país y evitar que vuelva a producirlos tiene que ser harto difícil. En cambio la fabricación de aviones no se puede ocultar; sobre ello reposará la esencia de la ocupación.

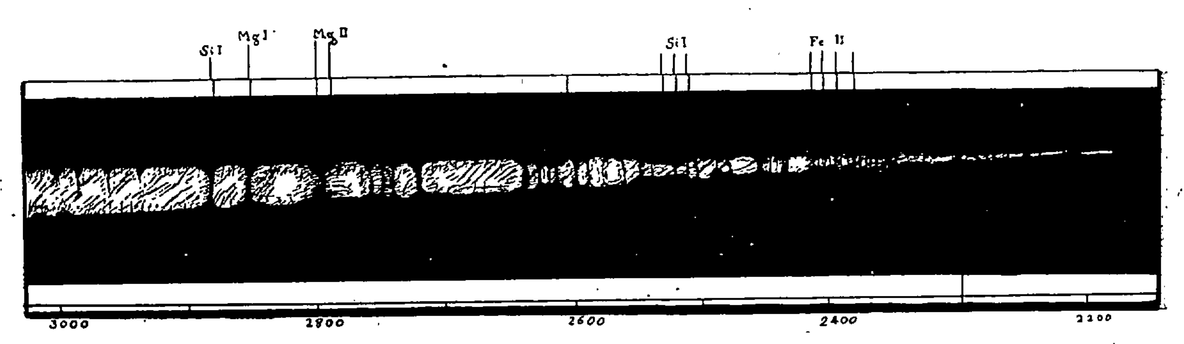
Mientras el ocupante tenga una poderosa aviación y se le niegue al vencido la resurrección de la suya, éste no podrá levantar la cabeza; y cada vez que lo intente recibirá como castigo unos ejemplares aldabonazos aéreos de atención. Algo parecido hizo Inglaterra en el Oriente Medio después de la primera Guerra Mundial, al montar su vigilancia a base de guarniciones aéreas, sobre todo en aquellas colonias donde la existencia de razas indómitas y nacionalistas, difíciles de sojuzgar, aconsejaba la adopción de una política espectacular que con pocos, pero escogidos medios, refrenara sus ansias de rebeldía por el mantenimiento del respeto y del temor hacia la potencia del ocupante. Y nada mejor para este propósito de enseñar los dientes que la frecuente exhibición de unos modernos y poderosos aviones, tanto como símbolo de una apercibida vigilancia cuanto como amenaza de un posible castigo, pronto a descargarse a la menor provocación. O sea que, a nuestro entender, la aviación anglosajona, vencedora de la tercera Guerra Mundial, será también la conservadora de su postguerra.

Todos estos comentarios que acabamos de hacer sobre la posible intervención de las fuerzas aéreas son independientes de que se usen o no las armas atómicas. Su empleo agravará los daños causados, pero no afectará, en esencia, la concepción general del problema militar expuesto.

¿Estallará dentro de pocos años la tercera Guerra Mundial? Caso de estallar, ¿se producirán los acontecimientos tal como hemos supuesto? La hipótesis que acabamos de formular no es más que una de tantas, seguramente no de las más clarividentes y afortunadas. Con ella sólo hemos pretendido aportar aquí una modesta contribución al estudio de un tema de indudable e inquietante actualidad.

En resumen, creemos que Rusia no tiene cifradas solamente en sus medios militares las esperanzas de victoria; en el mar actuará sólo con submarinos; en el aire se limitará a defender el de su patria; sus tropas se detendrán, irremisiblemente, en las costas. Pero en cambio espera mucho de la cooperación de sus medios militares con los políticos: esos Ejércitos instruídos, subvencionados y estratégicamente desplegados por todo el mundo, que son los partidos comunistas, obedientes a la voz de mando del Kominforn.

Rusia confía principalmente en sus armas políticas; Rusia sólo teme a las armas aéreas americanas; Rusia no se decidirá a hacer la guerra con las primeras hasta que crea poder defenderse de las segundas.



Espectro solar U. V. a 55 kms. sobre el nivel del mar.

Atmósfera superior

Por JOAQUIN CATALA DE ALEMANY

(Primer premio de Temas Generales, de nuestro V Concurso de Artículos)

De todos es conocido el interés creciente que ha venido despertando en los últimos años el conocimiento de la atmósfera superior, a medida que los métodos para su exploración fueron avanzando. La misma moderna Aviación, que en su lucha por la conquista del aire está penetrando en los dominios estratosféricos, es una de las primeras interesadas en el conocimiento físico del medio en el que trata de desenvolver su pujante actividad. Recientemente, con el empleo de los proyectiles V-2, ha sido posible realizar sondeos a grandes alturas, con lo cual la constitución y propiedades de la llamada atmósfera superior, entre los niveles correspondientes a la tropopausa, o base de la estratosfera, e ionosfera, o región ionizada, han podido ser mejor conocidas y no, como hasta hace poco, deducidas por extrapolaciones o medidas indirectas.

Las datos físicos tales como temperatura, composición, presión y movimientos de la atmósfera a niveles crecientes, habían sido logrados, paulatinamente, a partir de las experiencias realizadas con globos sonda, de la observación del humo producido en la explosión de los proyectiles, del rastro de los meteoros, etc., y los resultados obtenidos son ya bastante conocidos para justificar el que aquí los resumamos tan sólo brevemente: la temperatura decrece, al aumentar la altura, a razón de seis grados por kilómetro, hasta los 10 ó 15 kilómetros, donde aquélla llega a ser de —50 a —70°. Por encima de este nivel la temperatura no varía, o aumenta ligeramente, hasta los 25 kilómetros; pero no existen, o mejor dicho, no existían hasta hace un par de años, medidas directas más allá de los 35 kilómetros.

La citada región de la atmósfera, comprendida entre los 10 y los 20 kilómetros, donde la temperatura varía muy poco, se denomina estratosfera o zona isoterma; su base se conoce con el nombre de tropopausa, y la región situada por encima de la primera es comúnmente llamada atmósfera superior; se trata de una región inexplorada, hasta hace poco, por la experiencia del hombre, pero hasta ella llegan hoy los proyectiles de retropropulsión que, empleados como instrumentos científicos, han ensanchado considerablemente los horizontes del saber humano, contribuyendo en gran manera a incrementar nuestros conocimientos relativos a dicha ignota región, cuya parte superior, a partir aproximadamente de los 90 kilómetros, se denomina ionosfera, y juega un importante papel en el problema de la propagación de las ondas electromagnéticas.

La base de la estratosfera no es constante; varía con la latitud y época del año; en las re-

giones templadas, su temperatura es algo mayor por encima de una zona depresionaria que sobre un aérea anticiclónica.

La observación de los vientos en altura conduce a una conclusión sorprendente: su velocidad crece al aumentar aquélla, hasta alcanzar la estratosfera, dentro de la cual empieza, rápidamente, a disminuir, para volver a aumentar de nuevo hacia los 20 kilómetros; esto último ha sido deducido de la observación de las colas de los meteoros, que son arrastradas por vientos de 70, e incluso 180 kilómetros por hora. Más arriba, hacia los 80 ó 90 kilómetros, contra lo que se había creído durante largos años, hay también movimientos importantes del aire, puestos en evidencia, en primer lugar, por el examen de las nubes luminiscentes que se desplazan de E. a W., con una velocidad de unos 300 kilómetros, y también por la observación del rastro de los meteoros. Este viento de dirección constante se debe, sin duda alguna, al calentamiento de las masas de aire por la radiación solar, en las regiones alumbradas por el sol, lo que da lugar a una circulación heliocéntrica. Pero hay algo más todavía: aparte de este movimiento general, la estela de los meteoros sufre deformaciones que ponen de manifiesto la existencia de una gran turbulencia, subsistente al parecer a mayores alturas, según se deduce de las investigaciones radioeléctricas de la ionosfera.

En relación a la composición de la atmósfera superior, aunque más adelante insistiremos sobre el tema, resulta que las cantidades de oxígeno y de helio han podido ser determinadas experimentalmente, a partir de muestras de aire recogidas directamente a diversas alturas, por globos sonda, entre los 20 y 30 kilómetros, encontrándose que las proporciones en volumen, de aquellos gases, son prácticamente constantes, con pequeñas diferencias en relación al resultado obtenido al nivel del mar. Los datos obtenidos por Regener, para el oxígeno, y por Paneth, para el helio, vienen indicadas en la figura 1, representados por las pequeñas cruces.

Además de estos elementos, y de otros ya conocidos, existe también en la atmósfera superior, y precisamente casi de un modo exclusivo entre los 20 y 35 kilómetros, otro gas, el ozono, según demostraron las experiencias de Fabry, Buisson y Chalonge; este gas aunque es, en cantidad, insignificante, ya que su espesor reducido a las condiciones normales es de unos tres milímetros, proporciona a la atmósfera propiedades muy interesantes, y constituye lo que modernamente ha venido a denominarse la ozonosfera (1).

Para conocer la distribución vertical del ozono en la atmósfera, dato sumamente interesante, como luego veremos, en relación a la distribución térmica en altura, se han utilizado diversos métodos; mencionaremos únicamente el desarrollado por Regener, en Alemania, porque ha sido precisamente el empleado también, recientemente, por los investigadores norteamericanos, adaptándolo a las V-2.

Sabido es que el espectro de absorción del ozono está caracterizado por las bandas de Huggins, prolongándose sobre el extremo de la gran banda de Hartley, en la zona ultravioleta, junto con las descubiertas por Chappuis en la región visible, entre el rojo y anaranjado; pues bien, Regener, lanzaba el globo sonda provisto de un espectrógrafo de cuarzo, obtenía el espec-

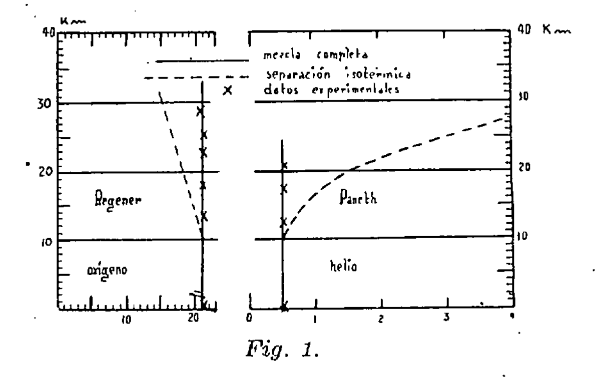


Fig. 1.

tro ultravioleta del sol, a diferentes alturas, y de él deducía, por los métodos corrientes en espectroscopia, la cantidad total de ozono existente por encima de cada nivel. El aparato utilizado era sumamente sencillo, pesaba apenas unos tres kilogramos, y sobre la misma placa circular que recogía los espectrogramas, quedaban también registradas la temperatura y la presión. El resultado más interesante obtenido fué la rápida extensión de los espectros, hacia las cortas longitudes de onda, a medida que correspondían a alturas crecientes, hecho que demostraba que la cantidad de O_3 existente por encima del aparato decrecía, rápidamente, al alcanzar éste alturas comprendidas entre los 25 y 35 kilómetros (fig. 2).

Desde hace varios años, para la explicación de algunos fenómenos observados en las capas altas de la atmósfera, y de los que luego habla-

(1) Véase, por ejemplo, el artículo publicado en la "Revista de Geofísica". Noviembre 1944.

remos, se admitía que a gran altura, por encima desde luego de los 30 kilómetros, debían existir temperaturas bastante elevadas, y fué precisamente el ozono descubierto en la atmósfera el que permitió explicar y justificar, de una manera directa y sin objeción posible, aquel aumento de temperatura, como consecuencia del preponderante papel desempeñado por dicho gas en el equilibrio térmico de la estratosfera; pero, además, gracias a métodos espectroscópicos que no vamos a detallar, se pudo medir la temperatura media de la capa de ozono, por encima de los 30 kilómetros, que resultó ser de unos 15° C., resultado que aboga incuestionablemente por la existencia, a partir de los 20 kilómetros, de un fuerte gradiente térmico vertical positivo.

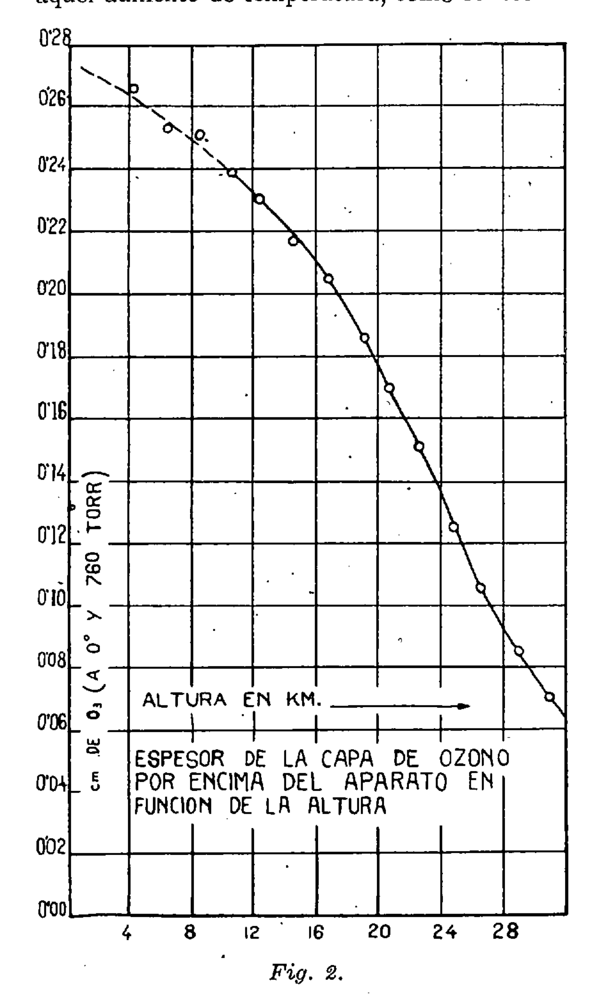


Fig. 2.

No existían, como queda dicho, observaciones directas de las propiedades y constitución de la atmósfera más allá de los 30 ó 35 kilómetros, y sus características, a partir de esta altura, habían sido deducidas teóricamente, por extrapolación de los principios aplicables a las capas inferiores, capaces de interpretar varios hechos observados en las superiores. Este análisis teórico de la alta atmósfera condujo a dos resultados:

1.° La constancia de la composición de la atmósfera, en sus 100 primeros kilómetros, y

2.° La existencia, a partir de un nivel superior a los 30 kilómetros, de un gradiente térmico positivo.

Veamos, aunque sea a grandes rasgos, cómo se llega a éstas conclusiones. Limitándonos por el momento a la primera, recordemos que la atmósfera es una mezcla gaseosa, mantenida sobre la superficie terrestre en virtud de las leyes de la gravedad; de no existir los vientos, y si la temperatura fuera constante, la atmósfera estaría en equilibrio isotérmico, y cada gas se distribuiría en altura de acuerdo con las leyes de aquéllos y las gravitatorias, problema que resuelve la bien conocida ecuación exponencial de Laplace; de acuerdo con ella, la proporción de los gases más ligeros aumentaría con la altura. Por el contrario, si por la acción de los vientos o de la turbulencia, la atmósfera estuviera perfecta, uniforme y totalmente agitada, la proporción de todos los gases componentes se mantendría constante al variar la altura. Ninguno de estos dos casos extremos tiene lugar en toda la masa de la atmósfera, pero supongamos que ésta se encontrase, inicialmente, a temperatura constante, uniformemente agitada, y que luego se mantuviera completamente libre de la acción perturbadora de los vientos, pero en cambio actuarán las fuerzas difusoras y las de la gravedad, para deshacer la mezcla uniforme y establecer las condiciones de equilibrio isotérmico; los gases ligeros, de acuerdo con las leyes de Dalton, se difundirían hacia arriba, mientras los más pesados lo harían hacia abajo, pero siempre esta velocidad de difusión sería mayor en altura, debido a la menor presión; y en consecuencia, la distribución isotérmica se alcanzaría primeramente arriba, propagándose, lentamente, hacia las capas inferiores. Al nivel que separa la región de mezcla uniforme de la otra, donde la difusión es completa, se le denomina "nivel de difusión", y se demuestra, por ejemplo, para el helio, que a 0° se establece en los 150 kilómetros, en unas doce horas, descendiendo paulatinamente, de modo que a los cinco días está en los 136 kilómetros, y al año en los 110 kiló-

metros. Se demuestra también que el citado nivel varía ligeramente con la naturaleza del gas y su temperatura, de modo que se sitúa a unos 12 kilómetros más bajo, para —50° C, y unos 25 kilómetros más alto para los 100° C., respecto al calculado para 0° C.; y que si se trata de otros gases, tales como el oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico, cripton, etc., sus niveles están de 5 a 10 kilómetros por debajo del correspondiente al helio.

Pues bien, aunque la temperatura y la naturaleza de los vientos en la atmósfera superior no son perfectamente conocidas, se sabe que los segundos existen, por lo menos, hasta los 100 kilómetros, y que aquélla se mantiene, aproximadamente, entre los valores extremos supuestos (— 50° C. y 100°), y, en consecuencia, resulta evidente que el nivel de difusión, para todos los gases que constituyen la atmósfera, no debe estar por debajo de los 100 kilómetros. Esto significa que, excepción hecha de algunos componentes, de los que luego nos ocuparemos, su composición es, aproximadamente, constante en todas las capas comprendidas entre el nivel del mar y los 100 kilómetros, punto de vista aceptado en la actualidad.

En apoyo de esta conclusión (véase en la figura 1), lo que sucedería en relación a las proporciones de O_2 y He, si el nivel de difusión se estableciera en los 10 kilómetros (la variación del por ciento en volumen viene dada por las líneas de trazos); obsérvese cómo los datos experimentales (cruces) demuestran que aquél está francamente por encima de los 30 kilómetros.

Al afirmar la constancia de la composición de la atmósfera, hemos hecho una salvedad: nos referíamos al vapor de agua, al ozono y al oxígeno y nitrógeno atómicos, así como a las combinaciones de estos últimos, los óxidos de nitrógeno; ello se debe a que existen en la atmósfera zonas privilegiadas para la formación de estos componentes, y, en consecuencia, su distribución en aquélla no se realizará en proporción constante, sino más bien en forma selectiva. En cuanto al vapor de agua, aunque de sobra es conocido el extraordinario papel que desempeña en todos los fenómenos atmosféricos, que tienen lugar por debajo de la tropopausa, su presencia no puede influir mucho en la composición de la atmósfera, por cuanto la cantidad total existente en una columna de un centímetro cuadrado de base no excede de los 2,6 gramos. Algo parecido ocurre con el ozono, a pesar de la gran importancia de este gas en el equilibrio térmico, pues también, en cantidad, es despreciable, frente a la masa de aire de la mencionada columna. Por lo que respecta a los átomos de oxígeno, nitrógeno y a las combinaciones de estos elementos, por producirse reversiblemente, en virtud de reacciones fotoquímicas, gracias a la radiación U. V. solar, en determinadas zonas (1), donde las disociaciones y recombinaciones son posibles, es evidente que su existencia se manifestará preferentemente en dichos niveles, sobre cuya situación, por el momento, sólo pueden hacerse conjeturas, ya que son los métodos de sondeo radioeléctricos los que han de darnos la respuesta, por tratarse de zonas fuertemente ionizadas.

Como consecuencia del conocimiento de la composición de la atmósfera superior, a diversas alturas, los cálculos teóricos de la distribución de temperatura se basan en la absorción y emisión de las radiaciones solar y terrestre, por los distintos gases atmosféricos, pues evidentemente aquélla dependerá de este balance energético, habida cuenta de los vientos. Con este objeto el espectro solar fué extrapolado, hacia las cortas longitudes de onda, por debajo de los 2.900 Å, región en que era desconocido, suponiendo que el citado espectro es análogo al del cuerpo negro a 6.000° K. Tanto el CO_2, como el vapor de agua y el oxígeno, resultan de gran interés en la regulación de la temperatura de atmósfera, debido a las bandas de absorción que presentan, pero, indiscutiblemente, es el ozono el más importante desde este punto de vista, y el que más influye en el mencionado balance térmico, por lo menos en aquellas zonas en que existe en mayor cantidad, debido a la banda de absorción que presenta en la región U. V., entre los 2.900 y 2.300 Å, y a la de Chappuis, ya citada, en la región visible; por este motivo la temperatura de la atmósfera depende, en gran parte, de la distribución vertical del O_3, conocida gracias a los trabajos de Regener (fig. 2).

De acuerdo con estas ideas, Maris dedujo que, durante el día, la temperatura debía aumentar a partir de los 20 kilómetros, hasta ser de unos 90° C. hacia los 100 kilómetros; este resultado tuvo que ser modificado posteriormente por varias razones: el Sol parece radiar bastante menos que el cuerpo negro a 6.000° K.,

---

(1) Otro tanto puede decirse también del O_3, gracias a la radiación de $\lambda = 1750$ Å, actuando sobre el O_2.

entre 2.300 y 2.900 Å, y, además, la distribución del O_3 en los años en que Maris hizo sus deducciones teóricas, no era conocida correctamente.

Estos son, a grandes rasgos expuestos, los resultados obtenidos teóricamente acerca de las condiciones físicas reinantes en la atmósfera superior; pero conocida la constitución de la atmósfera a diversos niveles, es posible deducir la relación existente entre la presión y temperatura, a distintas alturas, de modo que una se expresará en función de la otra.

Cuatro campos de experimentación distintos han conducido al conocimiento de las temperaturas y presiones de la atmósfera superior, y sus resultados son, por lo menos en primera aproximación, concordantes:

1.° Los estudios acerca de la propagación del sonido.

2.° Las mareas atmosféricas.

3.° Las investigaciones de Link, y las más recientes de Hulburt, sobre el esplendor cenital del cielo, durante el crepúsculo, y

4.° El estudio de los meteoros.

Por lo que a la propagación del sonido en la atmósfera se refiere, el hecho, por todos conocido, de la existencia de amplias zonas de silencio, y la percepción de aquél a distancias lejanas, pero con un considerable retraso respecto al tiempo en que debería ser oído, dada la distancia al foco emisor, y conocida la velocidad de propagación, conduce a la necesidad de admitir la existencia de una reflexión del sonido en las capas altas de la atmósfera; ahora bien, puesto que la velocidad de las ondas sonoras, en un medio gaseoso, aumenta con la raíz cuadrada de la temperatura absoluta, hay que suponer que, en algún lugar de la atmósfera, el aire presenta un aumento de temperatura al que corresponde un incremento de la velocidad de propagación de la onda sonora y, en consecuencia, una inflexión progresiva del rayo, que acaba por ser devuelto hacia las capas inferiores, de las que procede. Como resultado de una serie de medidas sistemáticas de los intervalos de tiempo transcurridos entre la emisión sonora y su percepción por el observador distante, bajo diferentes ángulos de descenso, fué deducida, por varios investigadores, una distribución vertical de la temperatura; estos resultados vienen expresados en la figura 3, con especificación del lugar donde fueron llevadas a cabo las experiencias, pero sin que sepamos si se han encontrado diferencias entre las medidas diurnas y nocturnas; además, este tipo de investigaciones nada nos dice acerca de lo que sucede con la temperatura por encima de los 60 kilómetros, nivel en que aquélla presenta, indudablemente, un máximo.

Cabría atribuir también este aumento de la velocidad de propagación del sonido con la altura, a una disminución de la masa molecular media de los gases que constituyen la atmósfera, pero esta interpretación debe desecharse en vista de las pruebas evidentes que tenemos en favor de la composición constante de aquélla, en sus 100 primeros kilómetros.

A un resultado análogo, aunque más completo, conduce la consideración del fenómeno de las mareas atmosféricas, pero la exposición detallada de esta teoría, iniciada por Laplace, nos

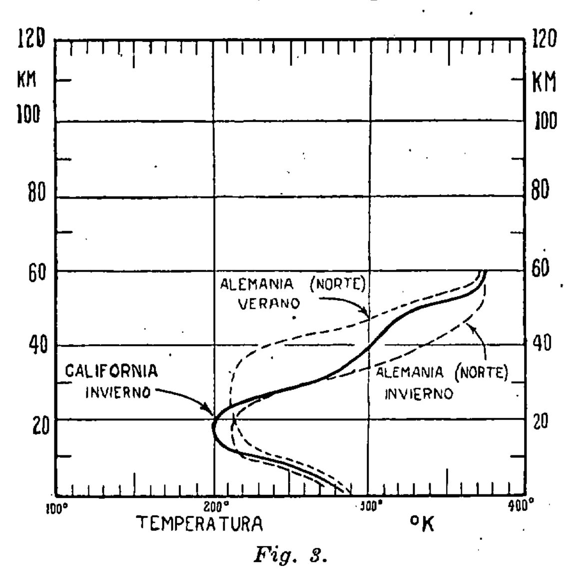


Fig. 3.

llevaría demasiado lejos, de modo que nos limitaremos a citar los resultados logrados por Pekeris hace una década. Como es sabido la presión atmosférica presenta una oscilación semidiurna, debida a la atracción solar, que resulta ser unas dieciséis veces mayor que la motivada por la atracción lunar, aunque ésta fuerza sea el doble de la ejercida por el Sol. Para interpretar esta anomalía, William Thomson señaló que la mencionada oscilación semidiurna no puede obedecer a un efecto térmico, ya que de lo contrario la onda diurna sería preponderante sobre la otra, en contradicción con los hechos, y, en consecuencia, sugirió que la atmósfera, como sistema oscilante, debía tener un período propio, aproximadamente de doce horas, de mo-

do que, por un fenómeno de resonancia, su oscilación quedaba reforzada. Posteriormente nuevos hechos, relacionados con la propagación de la onda explosiva originada en el Krakatoa, condujeron a la conclusión de la existencia de otro período propio para la atmósfera de unas diez horas y media.

Pekeris, investigando las condiciones físicas de una atmósfera capaz de poseer aquellos dos períodos propios de oscilación, llegó a la conclusión que una distribución vertical de temperatura, tal como la representada en la figura 4 por la quebrada 1, daría lugar a los mencionados períodos, mientras que con las distribuciones 2, 3 y 4 no sucedería tal cosa. La temperatura más baja de la curva 1 corresponde a los 80 kilómetros, de acuerdo con una teoría, de Humphreys, según la cual unas nubes cirrosas, vistas en alguna ocasión durante el día, hacia los 82 kilómetros, están formadas por cristales de hielo. Por otra parte, hacia los 60 kilómetros la temperatura resulta ser de unos 370° K., en concordancia con el resultado obtenido en las investigaciones acerca de la propagación del sonido.

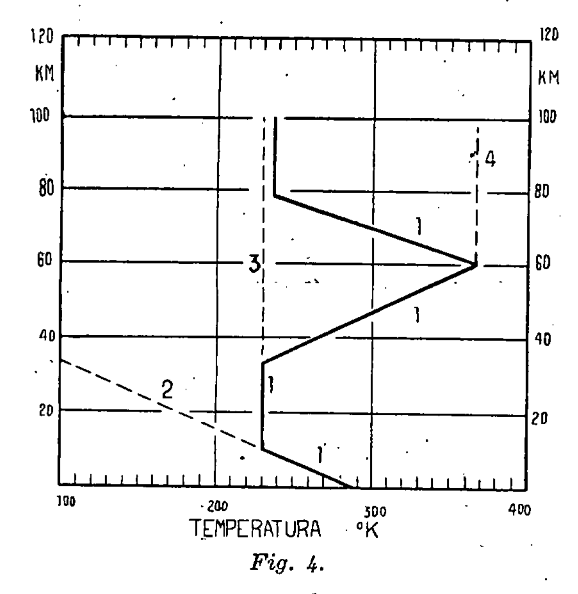


Fig. 4.

También la observación del esplendor cenital del cielo, durante el crepúsculo, ha permitido deducir datos relativos a la presión, y, por tanto, a la temperatura, a grandes alturas. He aquí el fundamento de este método: Para un observador del esplendor cenital del cielo crepuscular, aquél es el resultado de la luz difundida, hacia abajo, por la columna vertical de aire, cuyas moléculas reciben directamente los rayos solares; como son conocidas las leyes de la difusión por las moléculas, y la intensidad de la radiación solar, puede deducirse el número total de las existentes en la mencionada columna, o sea la presión en cada nivel. Ahora bien, a medida que aumenta la depresión solar bajo el horizonte, disminuye la altura de aquella columna, de modo que la medida del esplendor cenital, durante el proceso del crepúsculo vespertino, conduce al conocimiento de la presión a niveles crecientes. Varias series de medidas de este tipo fueron realizadas en las proximidades de Wáshington y en Patos (Brasil), y del conocimiento de la presión se dedujo la temperatura, resultando que ésta, en la atmósfera crepuscular, es prácticamente constante con la altura, entre los 20 y 50 kilómetros, y de unos 220° K., aunque nada puede afirmarse acerca de lo que sucede más arriba.

Finalmente, el fenómeno de los meteoros ha sido interpretado admitiendo que la densidad del aire por encima de los 60 kilómetros es mayor que la calculada en el supuesto de que se admita una temperatura constante, de unos 220° K., entre los 40 y 100 kilómetros. El aumento de la densidad del aire se supone motivado por otro de temperatura, a partir de los 40 hasta los 60 kilómetros, con un nuevo descenso desde esta altura.

Resumiendo, parece ser que los resultados obtenidos para las condiciones físicas de la alta atmósfera, por los diversos campos de experimentación expuestos, aunque no completamente análogos, tampoco son contradictorios y, en muchos aspectos, resultan concordantes.

Como consecuencia de todas las teorías y consideraciones citadas, recientemente han sido realizados varios intentos de tablas y gráficos para la atmósfera superior, de tipo standard, por alemanes, americanos e ingleses. Damos aquí la curva americana, denominada NACA, por haber sido propuesta por el National Advisory Committee for Aeronautics (fig. 5); esta gráfica representa una atmósfera superior standard, aunque fueron establecidas otras dos, "máxima" y "mínima", que están situadas 30 y 80° por encima y debajo de la standard, respectivamente. En la misma figura se indican también las curvas dadas por alemanes e ingleses.

Limitándonos a la NACA, dice el informe americano que para su deducción se supone invariable la composición de la atmósfera, en pri-

mera aproximación, hasta los 80 kilómetros, tomándose la masa molecular ficticia del aire igual a 28,966 veces la del átomo de hidrógeno; en cuanto al oxígeno, se admite que varía linealmente con la altura, durante el día, desde su estado molecular, en los 80 kilómetros, a completamente atómico a los 100 kilómetros, aunque dichos niveles sean algo superiores (105 y 120, respectivamente) durante la noche. De acuerdo con estas suposiciones, relativas a la temperatura y composición de la atmósfera, se calcularon tablas de presiones y densidades hasta los 120 kilómetros.

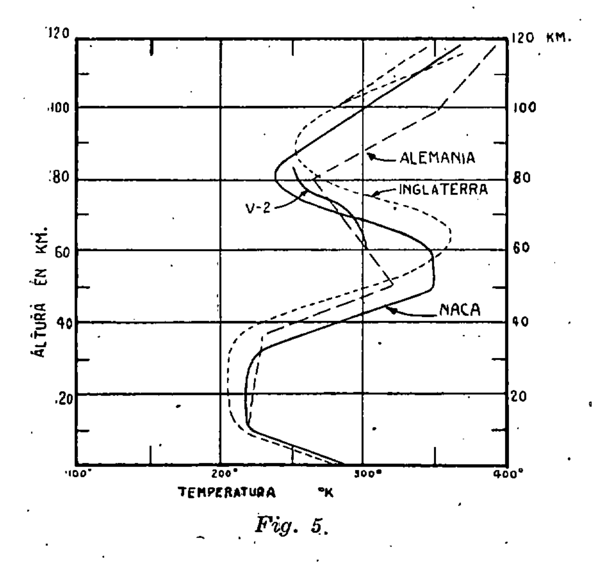


Fig. 5.

Pero, seguramente, poco podían imaginar quienes, a partir de tal cantidad de datos indirectos y teorías, más o menos plausibles, tan laboriosamente elaboraban la atmósfera superior standard que, a los pocos meses, un arma nueva y trascendental en la guerra, que acaba de trastornar al mundo, sería también trascendental en la lucha del hombre de ciencia tras la verdad, que en nuestro caso concreto era el conocimiento directo de la atmósfera en aquellas zonas inexploradas por el hombre e inasequibles a su experimentación, pero hasta las que había ya llegado, si no con la experiencia directa y concluyente, con unas hipótesis, científicamente contrastadas, que le permitían dar la estructura de la atmósfera, de la misma forma como en el microcosmo se llegó a penetrar en los secretos íntimos del núcleo, antes de que espectaculares experiencias pusieran de manifiesto la existencia de la compleja estructura atómica prevista... Magníficos ejemplos del trueque de papeles que ha tenido lugar entre teoría y experiencia, desde la Física de Galileo, toda experiencia, hasta la actual, llena de teorías, cada día más complejas y completas, para las que aquélla no es, con frecuencia, el punto de partida, si no más bien el contraste final.

Esta arma nueva, a la que nos referimos, es la V-2, o proyectil cohete, que si no permitió a Alemania rendir a la poderosa Albión, otorgó a los hombres de ciencia la posibilidad de abatir el orgulloso secreto de la atmósfera superior, arrebatándola su inexcrutable misterio.

Hacia el año 1945, recién terminada la segunda guerra mundial, los artilleros norteamericanos ya disponían de un número suficiente de los citados proyectiles, e idearon lanzarlos al espacio, tanto con miras a experimentar su funcionamiento como para obtener datos relativos a la atmósfera superior. Con este último objetivo se trazó un programa de trabajo, iniciado en 1946 con la creación de la Sección de Sondeos por V-2, del Laboratorio de Investigaciones Navales; posteriormente otros organismos, tales como Observatorios, Universidades, e incluso algunas industrias, se interesaron por las experiencias, y en la actualidad dichas investigaciones se llevan a cabo bajo la dirección de representantes de diez instituciones.

El objetivo inicial fué la construcción de departamentos especiales, en la V-2, destinados a contener los aparatos científicos que aquélla debía llevar en su ascensión, así como también el diseño de los instrumentos que iban a convertir un arma terrible en un pequeño laboratorio volante, de corta vida, pero capaz, durante ella, de enviar radioeléctricamente los datos recogidos en altura, y que eran registrados por aparatos adecuados situados en la base de lanzamiento. Cada tipo de investigaciones tenía su modelo de cohete, y las experiencias realizadas corrían a cuenta de diversos equipos de expertos y hombres de ciencia, especialistas en las distintas materias: físicos, meteorólogos, astrónomos, etc.

Los lanzamientos se realizaron en unos terrenos de prueba, situados en White Sands (Nuevo México), donde los ensayos continúan en la actualidad, obteniéndose interesantísimos resultados acerca de la radiación cósmica y solar, presión atmosférica, distribución del ozono, etcétera, en altura; los datos recogidos, en unos pocos segundos, van reemplazando o complementando, lentamente, los conocimientos indirectos adquiridos durante largos años. No mencionaremos los progresos alcanzados en lo que hace

referencia a la radiación cósmica, problema en el que tan activamente se está trabajando, porque sería salirnos de nuestro tema, pues, por el momento, parece ser que aquélla radiación, a pesar de su extraordinaria importancia e interés creciente, no influye grandemente en las características de la atmósfera superior, por lo menos en sus 100 primeros kilómetros.

Hemos de hablar, en cambio, brevemente de los resultados alcanzados en la determinación de la presión, ya que el ensayo realizado con la V-2 lanzada el día 10 de octubre de 1946, a las once horas (del meridiano 105), permitió registrar interesantes datos acerca de la presión entre los 50 y 90 kilómetros. No detallaremos los dispositivos utilizados en estas medidas, ya que pueden verse descritos en varias revistas científicas (1); diremos únicamente que eran de dos tipos: unos destinados a las presiones en la atmósfera inferior, y otros para la superior; ambos emitían sus medidas, que eran registrados por aparatos terrestres. El primero que iba a facilitar datos entre los 760 y 15 Torr, falló, debido, con toda seguridad, a la fuerte vibración, hacia los 150 Torr, y por este motivo la información recogida se limitó a los intervalos comprendidos entre los 0 y 12 kilómetros, y entre los 50 y 90 kilómetros, correspondiendo este último intervalo al campo de actuación del segundo dispositivo. Por lo que se refiere al primero, los resultados registrados estaban de acuerdo con los alcanzados por los métodos corrientes de sondeo utilizados en la atmósfera inferior; la figura 6-A muestra la correlación con los datos calculados a partir de las medidas de temperatura, realizadas a las ocho horas del mismo día por el Weather Bureau, sobre El Paso (Texas), distante unos 120 kilómetros; como cosa curiosa adviértase la ligera anomalía observada cuando el proyectil alcanzó velocidades sónicas (número de Mach = 1).

Las medidas de presión realizadas entre los 50 y 90 kilómetros vienen expresadas en las figuras 6-B, frente a los valores dados por la NACA, en el supuesto de una distribución térmica standard, representada en la figura 5; la evidente concordancia que se aprecia entre los datos directos recogidos por la V-2, y los deducidos teóricamente, confirma la validez de las suposiciones hechas para la obtención de estos últimos, y la curvatura que presenta la curva experimental, entre los 60 y 80 kilómetros, es una prueba de la existencia del gradiente térmico negativo predicho por la NACA; sin embargo, las temperaturas deducidas de la pendiente de la curva $p = f(h)$, experimentalmente obtenida por la V-2, no están de perfecto acuerdo (fig. 5) con las standard, pero para aclarar este hecho son precisas nuevas experiencias, que están en curso de realización.

Una de las V-2 lanzada el 10 de octubre de 1946, llevaba también un espectrógrafo de red, mediante el cual pudo ser obtenido fotográficamente el espectro U. V. del Sol, más allá de los 3.400 Å, hasta los 88 kilómetros, pues aunque el proyectil ascendió hasta los 160 kilómetros, hacia la mitad de esta altura el dispositivo fotográfico dejó de funcionar en la forma deseada; la V-2 cayó en tierras desérticas de Nuevo México, a unos 32 kilómetros de la base de lanzamiento, y cuatro días más tarde el espectrógrafo, con su película, fueron hallados prácticamente intactos. El interés de esta experiencia consistía en que iba a permitir conocer, de un modo directo, la distribución vertical del ozono en la atmósfera por encima de los 30 kilómetros, límite hasta el que había sido determinado por Regener. Ya dijimos anteriormente la importancia extraordinaria que en el equilibrio térmico de la atmósfera tenía la distribución vertical del O_3, no siendo, pues, de extrañar que estas experiencias fueran esperadas con gran ansiedad, con vistas al mejor conocimiento de la atmósfera superior.

El espectrógrafo utilizado, cuyas características conocemos a través de un artículo publicado en el "Physical Review", utilizaba una red, en montaje Roland, de 15.000 trazos por pulgada, y de 10,4 centímetros de focal, construída en la Universidad de Johns Hipkins; el film empleado era Eastman, de 35 milímetros, sensibilizado para el ultravioleta, y tenía una longitud de unos siete metros, siendo capaz de obtener un centenar de espectrogramas. En lugar de la rendija corriente, el espectrógrafo llevaba una esfera de fluoruro de litio, de dos milímetros de diámetro, que daba una pequeña imagen del Sol, que a su vez actuaba de foco, produciendo un espectro de rayas, debido al astigmatismo introducido por la red, cuya altura era de 0,5 milímetros. El campo del aparato resultaba mucho más amplio (unos 140°) que el obtenido con las rendijas usuales, pero, además, una segunda esfera, análoga a la primera, y colocada en el lado opuesto de la red, duplicaba

(1) Véase, por ejemplo, Phys. Rev. 70-985. 1946.

la posibilidad de recibir luz solar al girar el proyectil; mediante sendos espejos planos de aluminio, la luz era enviada a la red. La dispersión del aparato es de 44 Å/mm., y el poder de resolución de 3 Å; en su interior se efectuaba el vacío durante el vuelo, con lo cual la más corta longitud de onda, capaz de ser detectada, venía determinada por el límite de transmisión del fluoruro de litio, habiéndose registrado, en el laboratorio, hasta una longitud de onda de 1.100 Å. Un dispositivo adecuado

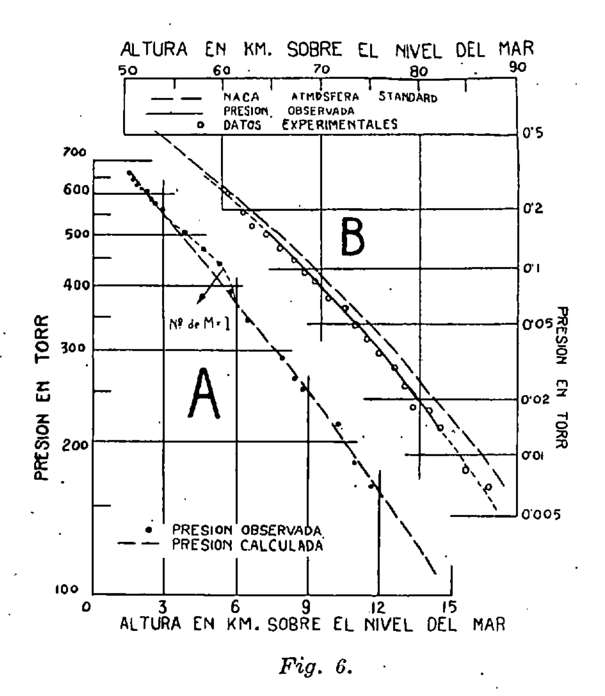


Fig. 6.

iba obteniendo, automáticamente, una serie de espectrógramas, con diversos tiempos de exposición.

Aunque las cosas estaban dispuestas para la obtención de un centenar de espectrógramas, por defectos mecánicos se lograron tan solo 35, ya que por encima de los 88 kilómetros el resto del film quedó completamente velado. Sin embargo, los sucesivos espectros obtenidos, al ser revelados, demostraron una extensión progresiva, en la Región U. V., hacia las cortas longitudes de onda, a medida que correspondían a mayores alturas. Así, por ejemplo, a los 25 kilómetros el espectro se extiende hasta los 2925 Å; a los 34 kilómetros hasta los 2650 Å, presentando todavía un ennegrecimiento considerable entre los 2260 y 2100 Å, junto al borde inferior de la gran banda de Hartley, característica del O_3, lo que indica la existencia, por encima de los 34 kilómetros, de suficiente cantidad de aquel gas, puesto que impide la obtención del espectro solar en la zona central de la mencionada banda. A los 55 kilómetros ha desaparecido ya toda traza de O_3, pues no hay indicios, sobre el espectrógrama, de la mencionada banda de absorción (figura de cabecera de este artículo), este espectro solar es el primero que se ha obtenido de la atmósfera superior, por encima de la ozonosfera, y se extiende por la región U. V. desde los 2900 hasta los 2100 Å; no es, pues, preciso destacar la importancia de este espectrógrama, ya que las zonas de absorción que en él se observan corresponden únicamente (se sobrentiende que nos referimos a las telúricas) a los constituyentes de la alta atmósfera. Aunque el análisis detallado del mencionado espectro todavía se está realizando, damos en la figura 7 algunas de las rayas o bandas ya identificadas.

La curva de distribución espectral de la intensidad de la luz solar, después de atravesar la porción de la atmósfera superior, equivalente a 1 Torr (aproximadamente es la situada por encima de los 55 kilómetros), fué determinada mediante comparación fotométrica del mencionado espectro con otro, calibrado, de un arco de carbón. Los primeros resultados obtenidos vienen indicados en la figura 8; en ella la nueva parte de la curva, en la zona situada por debajo de los 3000 Å, viene enlazada con la porción, ya conocida, correspondiente a las longitudes de onda superiores de la radiación solar exterior a la atmósfera; se representa también en dicha figura la curva de distribución espectral, propia del cuerpo negro a 6000° K., ajustada al máximo de la curva de intensidad solar en los 4600 Å. Obsérvese que esta última cae por debajo de aquélla, y en la relación de 5 y 1 a 10, para los 3000 y 2200 Å, respectivamente; este hecho ha de resultar muy importante para el cálculo de la temperatura de la atmósfera en aquellas zonas donde la radiación es absorbida fuertemente por el ozono. La determinación de la distribución vertical de este gas se está llevando a cabo, pero por el momento sólo es posible afirmar que en la fecha de la experiencia el 3 por 100 aproximadamente de la cantidad de ozono estaba por encima de los 34 kilómetros y menos del 1 por 100 sobre los 55 kilómetros.

Un hecho sorprendente resulta del examen del espectro solar en altura, y es que no presenta trazas de los óxidos de nitrógeno, que se

supone deben existir en los niveles superiores de la atmósfera, aunque posiblemente ello se deba a que en tan pequeña proporción no pueden ser detectados en estos espectrógramas, ya que, por otra parte, la existencia de átomos de oxígeno y de nitrógeno, y, por tanto, de los óxidos de este último elemento, está completamente fuera de duda, gracias al estudio espectroscópico de la luminosidad del cielo nocturno y de las auroras boreales; estos estudios conducen a la conclusión que, contrariamente a lo que se venía creyendo durante tantos años, la alta atmósfera no

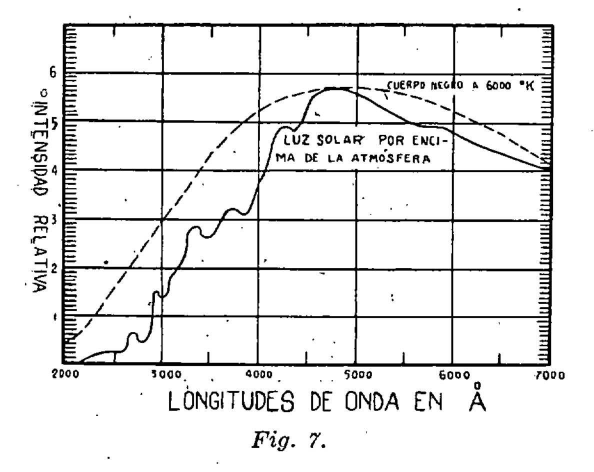
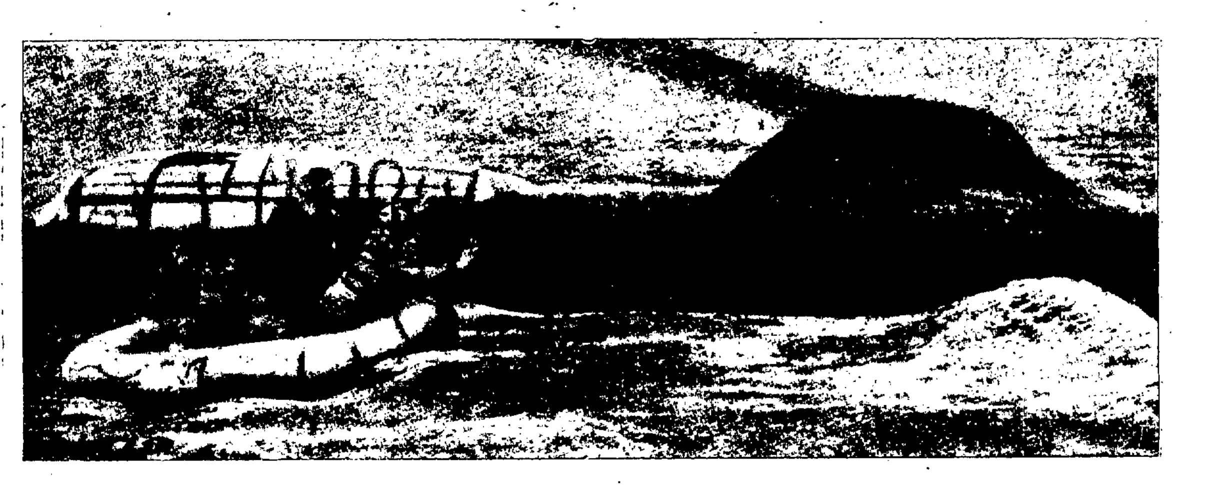


Fig. 7.

está compuesta únicamente de gases ligeros, sino que predominan en ella el oxígeno y el nitrógeno. Tal vez este resultado pueda parecer sorprendente, pero hay que tener en cuenta, al tratar de explicarlo, que las capas altas de la atmósfera no están desprovistas de turbulencia, y, en consecuencia, los gases de que constan no obedecen a la ley de Laplace, según la cual, efectivamente, el enrarecimiento de los más pesados se produciría en las capas inferiores, y en este caso el hidrógeno y el helio serían los únicos elementos que encontraríamos a partir de los 100 kilómetros, como se viene repitiendo todavía en algunas obras recientes mal informadas; resulta, en cambio, que no existen vestigios de helio, y únicamente trazas de hidrógeno a dicha altura; este hecho, que a pesar de lo dicho puede parecer inexplicable, se debe posiblemente a que los gases ligeros, para estar en equilibrio térmico (y al hablar aquí de temperaturas lo hacemos en el sentido cinético, ya que en atmósfera muy enrarecida no cabe otro) con los demás gases más pesados, se ven obligados a tomar velocidades tales que, sustraídos a la gravitación terrestre, abandonan la atmósfera. Esta hipótesis, aunque ha sido combatida por figuras de tan indiscutible prestigio como Jeans, parece razonable si tenemos en cuenta que es indudable la existencia, por encima de los 80 kilómetros, de un fuerte gradiente térmico positivo que da lugar a elevadas temperaturas (algunos autores llegan a suponer que son hasta de 1000° en los 95 kilómetros); así, por ejemplo, lo afirma Gauzit (1), como consecuencia de una discontinuidad crepuscular observada a dicha altura, debida, según dicho autor, a la transición de nitrógeno molecular al estado atómico, que debe tener lugar a la mencionada temperatura; a un resultado análogo llega Cabannes, por consideraciones distintas. Pero el estudio físico de esta zona de la atmósfera entra de lleno en otro tipo distinto de campo experimental, ya que, como es sabido, hacia estas alturas comienza la región denominada ionosfera, que tanto interés despierta hoy en día con vistas a la radiocomunicación a grandes distancias, y cuyo estudio ha resultado sumamente fructífero gracias a los sondeos radioeléctricos, que han permitido ir descubriendo las diversas zonas ionizadas de la atmósfera, denominadas, con evidente impropiedad, "capas" D, E, F_1, F_2 (aunque la primera, situada por debajo de los 100 kilómetros, es de naturaleza y origen algo distintos), cuyas variaciones periódicas o irregulares son bien conocidas por cualquier aficionado de la radiodifusión, aunque su origen, oscilaciones e influencias que sobre ellas ejerce el magnetismo terrestre, están aún lejos de ser cosa resuelta. Parece también indudable que, si bien la ionosfera no puede obrar sobre la situación meteorológica, determinada por el estado de la atmósfera inferior, por el hecho de que la pequeña cantidad de aire contenida en la primera no es capaz de actuar sobre la masa, mucho mayor, de la segunda, el efecto inverso es posible, y ha sido puesto de manifiesto por varios observadores que han encontrado relaciones entre la presión barométrica y la densidad electrónica de las mencionadas capas, aunque los resultados, que por el momento son de tipo estadístico, han sido obtenidos durante un espacio de tiempo demasiado corto para que permitan establecer una relación entre las situaciones meteorológicas y el estado de la zona ionizada de la atmósfera. El estudio de tan interesante región es demasiado reciente para que el hombre de ciencia haya penetrado ya en todos sus secretos, aunque en el estado actual de nuestros conocimientos parece próximo el día en que aquéllos serán, total o parcialmente, descubiertos.

---

(1) "Cahiers de Phy", núm. 9, 1942.



Cómo sobrevivir en el Océano

(Recopilación por el Coronel de Aviación ANTONIO DE RUEDA URETA)

Cuando llegó la pasada guerra, el hecho de la gran actividad que la Aviación tuvo que desarrollar en vuelos y acciones sobre el Océano, lejos de todo auxilio rápido desde la costa, significó grandes pérdidas de personal aéreo especializado, que tanto tiempo y gastos implican. Por humanidad y por economía de guerra, los servicios interesados se tuvieron que ocupar de resolver el problema del salvamento de náufragos en accidentes de Aviación.

El resultado "al haber" son la tercera parte de salvamentos logrados de los 50.000 aviadores militares caídos al mar durante el tiempo que duró la contienda, gracias a los métodos y medios puestos en uso por las distintas partes contendientes.

Después que la guerra terminó, estos dispositivos han sido todavía complementados y mejorados notablemente.

La idea de los botes salvavidas de dos plazas para aviones de dos tripulantes rápidamente fué abandonada, pues teniendo, en general, que ser abandonado este tipo de avión en vuelo (con preferencia a llegar dentro de él al agua, salvo caso de avión hidro, ser de día y estar la mar en calma) y por tener que lanzarse ambos tripulantes con paracaídas uno tras otro, quedaba siempre uno de los dos tripulantes sin bote y expuesto a que el tripulante que lo tenía hubiera sufrido accidente o hubiera obrado torpemente, pudiendo perderse así los dos hombres por la mala suerte de uno de ellos. Se impuso, pues, el *bote individual,* que servía a su vez para aviones caza monoplaza, que de todos modos exigían poseer este tipo de salvamento.

Al avión de caza, con mayor motivo, le es aplicable cuanto hemos dicho de la conveniencia de abandonar el avión con paracaídas en vez de llegar dentro de él al choque con la superficie del mar, sobre todo de noche, con avión terrestre y mar agitada.

En todo caso, si por alguna circunstancia fuera forzoso llegar a ese extremo, no recomendable, deberá tenerse especial cuidado de hacerlo con las ruedas del tren en posición de ocultas, y procurando hacer la llamada *toma de tres puntos* con *el morro* del aparato algo *encabritado.*

El bote neumático individual, dentro de su empaque, pesa muy poco y abulta escasamente; constituye un todo con el *chaleco salvavidas* y el *paracaídas.*

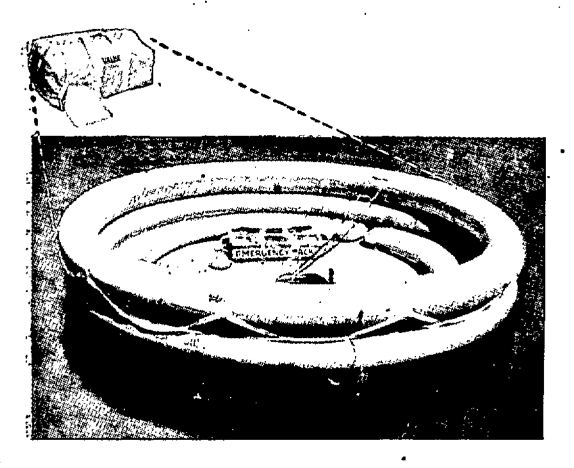
Al descender colgado del paracaídas, el piloto debe abrir la llave de llenado automático de su *chaleco salvavidas;* luego hacer girar el cierre del atalaje de su *paracaídas* a la postura de fuera el seguro, y en el momento de entrar sus

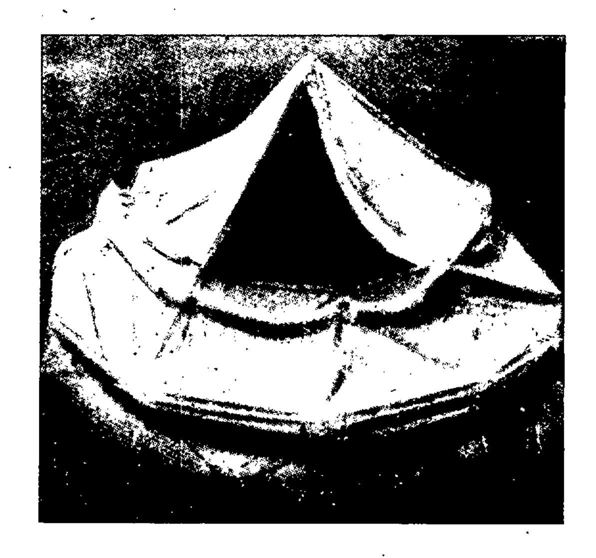
pies en el agua, golpear el cierre, para que el paracaídas y su atalaje marchen solos arrastrados por el viento; el piloto cae ese último metro con el *chaleco salvavidas* inflado, y aunque puede sumergirse algo, en seguida vuelve a la superficie elevado por *el chaleco*. Ese es el momento de extraer de su empaque *el bote salvavidas*, que está sujeto al chaleco, y abriendo la llave de la botella de CO_2 de llenado del bote éste se infla rápidamente. En seguida hay que proceder a subirse al bote, debiendo hacerlo por una de sus dos partes más estrechas, y no por los costados más anchos para que no vuelque al subirse. Una vez dentro lo primero es desalojarlo del agua que pueda haber entrado en él.

En los aviones polimotores y multiplazas, el lanzarse sucesivamente los hombres con paracaídas, chalecos y botes individuales, significaría regarlos en una gran extensión y privarlos de su mutuo apoyo y de las ventajas que se encuentran en comunidad.

Los polimotores no capotan con la facilidad que los aviones pequeños, ni se hunden con tanta rapidez. Por esto, toda la tripulación debe permanecer a bordo hasta quedar el avión en el agua.

Entonces, rápidamente se llenan los botes salvavidas de varias plazas, y se evacua el avión con el orden y el sistema que se debe tener bien ensayado en los polimotores militares. Tienen estos botes multiplazas la ventaja de que se les puede acompañar de varios paquetes flotantes, amarrados con cuerdas al bote, lo cual permite una mayor cantidad de víveres, agua dulce, socorros sanitarios, estación radio de socorro, etcétera, etc.; todas ellas imposible de incluir en el propio bote, que, vacío y empaquetado, debe ocupar poco sitio y pesar lo menos posible, para su fácil manejo.





Mucho menos posible sería incluir nada de esto en el bote individual, con el cual hay que lanzarse en paracaídas. En el individual sólo va incluído un botiquín precario, algo de agua dulce y muy pocos alimentos sintéticos. Pero debe tenerse en cuenta que un avión de caza o biplaza no es natural ejecute acciones en pleno océano, muy lejos de la costa o del portaviones de donde hubiera despegado, y que, por tanto, el auxilio no debe tardar en llegarle más allá de cuarenta y ocho horas. Para facilitar su búsqueda lleva elementos de señales, entre ellos, para colorear el agua de día y fluorescente para la noche.

En cambio, en los paquetes flotantes (de los botes multiplazas de los polimotores), se les proporcionan alimentos no sintéticos, aunque sí vitaminados, en cantidad para varios días, más agua dulce y equipos de vaporización, para hacer potable el agua del mar, puesto que pueden quedar a la deriva en pleno océano muchos días.

Hay botes redondos para 18 plazas, como pueden verse en las figuras; sólo pesan 16 kilos (32 con el paquete de socorro y accesorios de primera urgencia). Son del tipo R. F. D.

Su tamaño, vacíos y plegados, en sus fundas, es de 63 × 40 × 34 centímetros.

La apertura del empaque y el llenado del bote son automáticos. Los dos anillos tubulares, que constituyen las bordas, se llenan en quince segundos (por abertura automática de las botellas de CO_2, gas carbónico, de que van provistos).

Pueden colocarse estos botes dentro del avión, o, mejor aún, en un alojamiento exte-

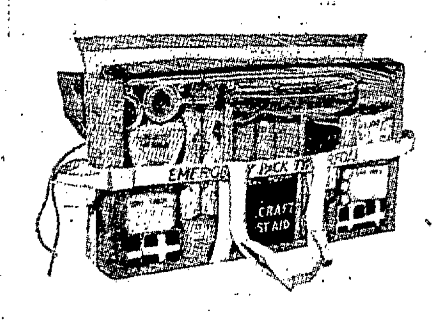
rior "ad hoc", de tal modo que, en caso de accidente, al inflarse, emerge automáticamente por una abertura practicada a este efecto, como puede verse en una de las fotografías que acompañamos.

* * *

El paracaídas ha permitido llegar hasta el agua sin novedad; el chaleco, mantenerse a flote hasta el llenado del bote; el bote permitirá esperar en seco la llegada de socorros.

Pero hay que asegurar la subsistencia, sobre todo en los botes para tripulaciones numerosas de aviones polimotores de gran radio de acción que puedan caer en el centro de los océanos, y a los cuales pueden tardar en llegarles los socorros muchos días.

El rosco pneumático a que hemos hecho referencia posee anexo un "paquete de socorro", ingeniosamente equipado, que reúne lo más necesario, bajo el volumen más reducido.



Este "paquete de socorro", tipo R. F. D., contiene:

Agua embotellada.

Sopa embotellada.

Pemican (mezcla de harina y carne).

Una bomba de mano para inflar el bote (para cuando se termina la botella de CO_2).

Un heliógrafo para señales.

Remos y una lona grande para defenderse de los elementos.

Parches y pegamentos.

Bengalas, cchetes y pistola para dispararlos.

Fluorescencia para mancha luminosa nocturna y coloreada de día.

Emisor-miniatura, de telegrafía sin hilos.

Ciervos volantes (cometas), para señales y para la antena radio.

Vaporizador o desalador del agua de mar.

El bote saliendo de su alojamiento especial.

Respecto a los alimentcs, la verdad es que cada día se consigue más en materia de concentrados, sintéticos y vitaminados.

El problema grave es el del agua potable.

Es verdaderamente paradójico que hoy día pueda aún el hombre morir de sed en el centro de una enorme extensión de agua.



Un tipo de chaleco salvavidas.

El "paquete de socorro" no contiene más que una pequeña cantidad de agua potable. Aparte de esa pequeña reserva, hay que proceder al "desalado" del agua de mar.

Dos procedimientos están en uso para desalar el agua de mar y hacerla potable: uno, por destilación; otro, por eliminación química de las sales. Los veremos en esta exposición que hacemos, en su lugar oportuno.

Chaleco salvavidas.—Existe el chaleco salvavidas, estudiado de modo que se llene automáticamente (y con la boca, para caso de fallo del otro llenado). Lleva una pastilla para teñir el agua, un pito muy sonoro y una bengala eléctrica para pedir socorro en la noche. Aun en el caso de pérdida del conocimiento, el chaleco mantiene la cabeza del náufrago fuera del agua.

Paracaídas de bote.—Existen paracaídas especiales, con un bote salvavidas de lona, con todos los elementos de socorro, que se lanzan en el lugar del accidente para mejorar las condiciones de los náufragos mientras les llega el auxilio que los ha de recoger.

La amarga experiencia sufrida en Europa durante la guerra, cuando tantos pilotos cayeron en el Canal de la Mancha, ha sido causa de que las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos ideasen un bote salvavidas que reúne, por sus características, inmejorables condiciones. Se trata de una embarcación construída de aluminio que puede llevarse en el depósito de bombas de una fortaleza volante Boeing, que tiene nueve metros de eslora y pesa dos toneladas, capaz para 2.500 kilos de carga entre hombres, equipos y combustible. Por medio de un gran paracaídas especial, puede ser lanzado desde grandes alturas. En la fotografía se ve el bote salvavidas aerotransportable "A3". Una defensa, que es desprendida tan pronto como la embarcación se encuentra en el agua, protege al timón y la hélice del bote. También son luego retiradas las aletas que lleva en la popa, y que sirven para estabilizar el descenso del bote. Va provisto de motor, instrumentos de navegación, y lleva provisiones para 15 hombres.

En las pruebas, el bote de salvamento resistió una borrasca tropical. Su radio de acción es de 500 millas.



Trajes especiales. — En ciertas regiones de aguas muy frías se proveyó a los tripulantes de aviones de trajes especiales que permiten a los náufragos soportar durante muchas horas la temperatura glacial de las aguas en el caso de

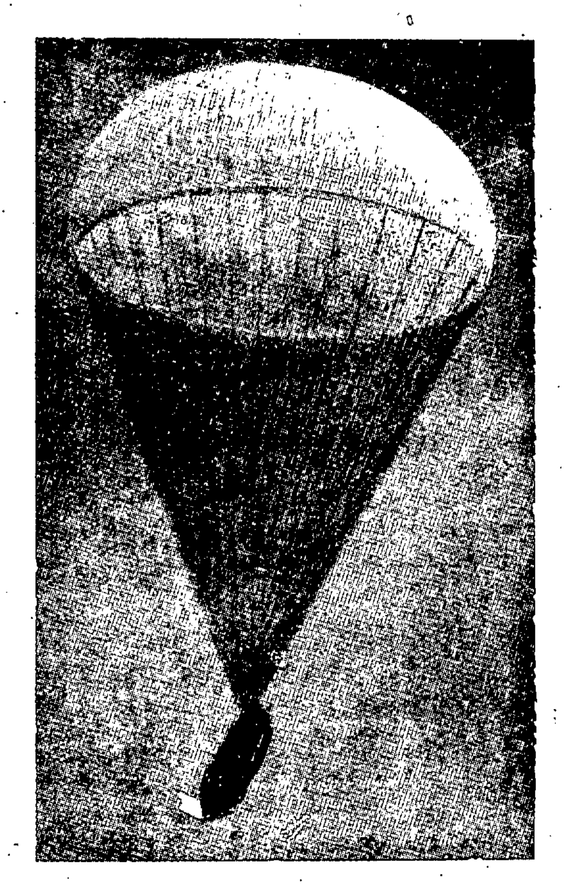
que pierdan el bote y tengan que permanecer dentro del mar. Una de estas vestiduras constaba de una triple tela, conteniendo la del centro un polvo de bicarbonato de sosa, ácidos cítrico y benzoico, una emulsión de gelatina y otros productos.

En cuanto se ponían en contacto con el agua aislaban durante varias horas al náufrago del frío del agua, conservando el cuerpo su propio calor.

En las regiones tropicales, por el contrario, las aguas tibias van acompañadas de la existencia de escualos muy voraces. Para tenerlos a raya, los chalecos salvavidas de náufragos pueden ser provistos de un saquete que contenga dos productos (acetato de cobre, 20 por 100, y tintura negra, 80 por 100), cuyo color y sabor disgusta enormemente a los escualos y los aleja durante tres horas por cada saquete empleado.

En la figura podemos ver un aviador americano equipado con el nuevo completo chaleco





El bote de aluminio del B-26.

salvavidas y traje de vuelo, ideado en el Laboratorio Médico de Aviación del Mando de Material Aéreo Norteamericano. Lleva bolsas de flotación en el cuello y en el pecho, y dispone de medicamentos de urgencia y paquetes con alimentos sintéticos dentro de los bolsillos del pantalón.

Al preparar un equipo de salvamento y socorro de a bordo en un avión, los principales cuidados han de ser:

1.° Asegurarse de que el equipo es moderno y eficaz, al mismo tiempo que apropiado y completo.

2.° Asegurarse de que tanto el equipo como las raciones se hallan perfectamente empaquetadas, a prueba de agua y asegurada su flotabilidad, y que su disposición o colocación a bordo del avión permite alcanzarlas con facilidad y llevarlas fuera en caso de tener que evacuar la aeronave en circunstancias difíciles.

3.° Hacer prácticas de abandonar el avión, hasta conseguir que no se olvide ni se quede nada atrás en el momento de saltar al agua.

Condiciones que debe reunir un equipo de salvamento.—Todo el equipo de primera necesidad debe hallarse adherido al bote de goma. Excepciones: las raciones, la radio y los filtros de agua, que deben estar empaquetados aisladamente, ser flotantes por separado y estar unidos unos a otros por medio de cuerdas. Estos paquetes deben estar almacenados en el avión próximos a los botes de goma y a los depósitos de agua (también flotantes). Las cuerdas de amarre, de 20 pies, que unen el bote de goma y sus paquetes, estarán ligadas también al avión por una cuerda corta que tiene una tensión de ruptura máxima de 40 libras. Si el avión se hunde, se parte esta cuerda, sin arrastrar tras de sí los botes ni los paquetes flotantes. En las paredes del avión debe haber instalados un machete y una linterna de pilas eléctricas.

El mejor tipo militar de bote salvavidas de goma se estima que es el modelo con capacidad para siete hombres. Algunos tipos de aviones con mucha tripulación podrán necesitar el llevar a bordo dos de estos botes y sus respectivos paquetes flotantes, o, como se tiene estudiado, por ejemplo, en las fortalezas volantes, un bote metálico, como hemos ya dejado hecha referencia anteriormente en este mismo artículo. Contienen remos de madera, una vela cuadrada, un áncora de tela y compartimiento horizontal para mantenerlo a flote aun cuando se pinche una de sus cámaras. A algunos de estos botes les acompaña un aparato de radio (emisor), con un papagayo para suspender la antena (en un mismo paquete, el emisor y su antena).



Equipo completo, unipersonal, de paracaídas, chaleco y bote.

Formando cuerpo con el bote de goma están:

1) El equipo de primera necesidad, propiamente dicho, para llenado y reparación del bote:

Una bomba de mano.

Una botella de aire comprimido (CO_2).

Un conjunto de parches (incluyendo los de nuevo tipo, que no necesitan pegamento.)

2) *Aprestos de navegación:*

Una brújula de bolsillo.

Un áncora ligera de tela, con una cuerda de diez pies de longitud y un cuarto de pulgada de grueso.

Una vela o toldo, hecho de tejido impermeable que puede ser utilizada para:

a) Cobertura del barco de goma, para evitar que las olas revienten en el bote, o para abrigarlo del viento.

Uno de los lados de la cobertura puede ser atado firmemente al bote con nudos marineros, facilitando la salida en el caso de volcarse el bote.

b) Servir de vela. Después de instalada debidamente queda como una vela cuadrada, que es la única que puede servir en un bote sin quilla. (Es importante estudiar el montaje de la vela y sus soportes sobre un bote de ensayo.)

También es importante poder disponer de una prisión para un remo, en la popa, que haga de timón.

c) Servir de colector del agua de lluvia. Si fué utilizado como toldo de protección con el agua salada, es preciso volver para arriba la parte que quedaba debajo, pues aquella superficie que estuvo en contacto con el agua salada salaría el agua de la lluvia. Se pueden conseguir así 28 galones de agua buena para beber, manteniéndola luego en los balones de goma flotantes que sirven de depósitos.

3) *Equipos de señales:*

Un espejo de señales de acero inoxidable.

Un completo V-K para señales de humo y luces de noche.

Esencialmente consiste en un tubo de madera delgado, de nueve pulgadas de largo, con un dispositivo de disparo. A la cabeza del tubo puede ser sujeta una señal de humo V-K (espeso negro, durante dos minutos y medio), o una señal nocturna luminosa V-K.

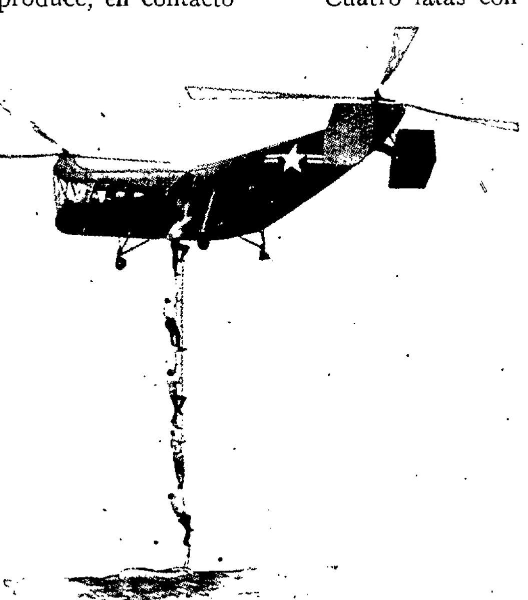
Cuando no se usa para señales, este mismo tubo puede ser usado con cartuchos especiales para tirar contra las gaviotas. Este arma no se oxida ni se deteriora.

Una bandera internacional, color naranja.

La tintura para el agua del mar, conteniendo una sal de sodio de fluorescente soluble. Este polvo produce, en contacto con el agua del mar, una mancha brillante verde amarillo, que dura cerca de tres horas, y puede ser vista desde ocho a diez millas, a unos 3.000 metros de altura de vuelo.

4) *Conjunto de auxilio y para pesca (Pinchot-Lerner u otro análogo):*

Unas instrucciones completas, varios anzuelos, cuchillos, etc.



Salvamento con helicóptero.

Una luz de chaleco salvavidas.

Botiquín de primeros socorros, muy reducido.

Un cuchillo de acero.

Unas gafas para sol, de color ámbar.

Siete grandes balones depósitos, para almacenar el agua de lluvia.

Varias cajas de fósforos a prueba de agua y viento.

Un pito plástico, el más seguro, sonoro y de fácil manejo.

Nota.—¿Por qué no llevar también una baraja de cartas de plástico? No hay nada como un buen "mús" en medio del océano; no tendrá muchas otras cosas en qué gastar el tiempo... y precisa gastarlo para no pensar.

Dentro de los paquetes flotantes debe haber:

Una radio (emisora) de auxilio, completa, con el papagayo para antena.

Raciones alimenticias. Cantidad por hombre:

Un envase con alubias secas (en condiciones de comerlo), ocho onzas.

Cuatro latas con carne (ya guisada), ocho onzas.

Una lata con pan y manteca, cuatro onzas.

Una lata con pan, manteca y queso, cuatro onzas.

Veinte paquetes con café soluble, cuatro onzas.

Doce libras de bolas concentradas de cereal, doce onzas.

Cuatro cartuchos con galletas del Ejército, oncho onzas.

Cuatro "tabletas de vuelo" (de fruta, nueces y vitamina B), ocho onzas.

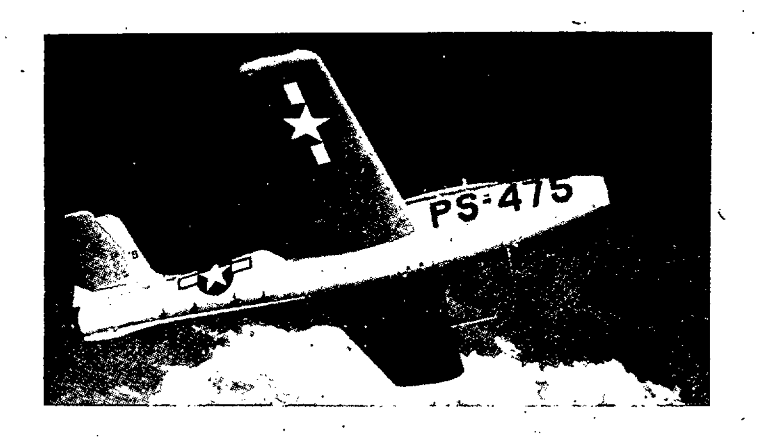
Un paquete con fruta cristalizada (ayuda a evitar la sed), ocho onzas.

Un filtro para agua o conjunto para vaporización.

Depósitos con agua potable, uno por tripulante.

Deberán adjuntarse tantas raciones alimenticias como hombres constituyan la tripulación.

(En nuestro próximo número continuaremos estas notas de cómo sobrevivir en el Océano.)



Aviación táctica

Por el Capitán del Arma de Aviación

LUIS AZQUETA BRUNET

Diplomado de Estado Mayor.

Antecedentes históricos.

Para iniciar un estudio sobre la actuación de la Aviación dentro del campo táctico, debemos remontarnos a las primeras actuaciones bélicas de la misma; cuando, si bien no existían las doctrinas aéreas tácticas de la actualidad ni la actual organización de las fuerzas aéreas, sí eran, en cambio, desarrolladas todas las actividades aéreas que hoy se consideran propias de una aviación táctica.

Prescindiendo de las actuaciones bélicas de las fuerzas aéreas españolas e italianas en Marruecos y Libia, donde por actuar contra adversarios carentes de medios aéreos no pueden sacarse enseñanzas, ya que únicamente la aplicación práctica de las mismas entre dos beligerantes en posesión de fuerzas aéreas puede servir para deducirlas; empezaremos nuestro estudio con el de la primera Guerra Mundial (1914-1918).

Era natural que las primeras ideas sobre el empleo de la Aviación en el campo de batalla se encaminasen hacia el reconocimiento aéreo, sobre todo en una campaña como la de Bélgica y Francia, hasta la estabilización del frente (1914), en la que por los primeros éxitos alemanes la guerra lo fué de movimiento, y en ella es la información requisito indispensable para planear las operaciones, máxime si estos movimientos son rápidos, por lo que entonces el disponer de un medio de reconocimiento más veloz y que profundiza más que la Caballería, tenía que resultar ideal, no sólo para su empleo como auxiliar y complemento del jinete, sino incluso para resolver por sí solo los problemas que en orden a la información imponían la distancia y el tiempo a los Mandos de Tierra.

Al llegar la completa estabilización del frente, después de la carrera al mar de ambos Ejércitos, no solamente quedó el avión como único medio capaz de reconocer en profundidad el dispositivo enemigo, sino que aumentó constantemente el número de sus actividades durante toda la duración de la guerra, hasta realizar casi toda la variada gama de misiones que hoy día se consideran como ortodoxas para una aviación táctica.

En el mes de agosto del año 1914 ambos beligerantes inician el bombardeo, dejando caer sobre algunos objetivos diversos cuerpos explosivos, naciendo con ello un nuevo cometido para las fuerzas aéreas, y con ello la Aviación de bombardeo.

En el mes de octubre del mismo año, los franceses derriban desde el aire, con fuego de carabina, el primer avión alemán; sin embargo, podemos considerar que hasta el año siguiente no nace esta nueva misión aérea, y con ella la Aviación de caza. Y es así como poco a poco el avión va ampliando sus cometidos.

Durante el transcurso del año 1917 vemos cómo la Aviación de caza ataca con fuego de sus armas de a bordo a las baterías de campaña enemigas, a las baterías antiaéreas, a las fuerzas de tierra en general; cómo se lucha en el aire para obtener la superioridad sobre un espacio local; cómo durante el día se emplea el

reconocimiento aéreo, la corrección del tiro artillero desde el aire; cómo se obtienen fotografías aéreas como complemento de los reconocimientos; cómo se ataca con bombas en vuelo rasante y a baja altura, mientras que durante las horas nocturnas se efectúa el bombardeo en altura al interior de las líneas y cómo se emplea por primera vez el avión de caza en su modalidad de cazabombardero. En 1918 las unidades aéreas aliadas actúan en íntima cooperación con las unidades blindadas en su avance, y las fuerzas aéreas inglesas del Oriente Medio demostraban en Asia Menor cómo se podían cortar las comunicaciones de un Ejército enemigo y batirlo desde el aire durante su retirada.

Así, pues, puede verse cómo la aviación desempeñó en la primera Guerra Mundial casi todas las misiones que durante la segunda Guerra Mundial desarrollaron las fuerzas aéreas tácticas; sin embargo, las enseñanzas deducidas respecto a las posibilidades de la aviación no fueron en su justa medida apreciadas.

En el intervalo de tiempo que media entre las dos guerras mundiales, la Marina y el Ejército quisieron acaparar cada uno para sí, y para que actuasen en su provecho, a las Unidades aéreas que operasen sobre sus zonas de acción, y así nacieron las llamadas Aviaciones de cooperación con el Ejército o con la Marina, en aquellos países que consiguieron conservar una rama independiente del poder aéreo, o simplemente Aviación del Ejército o de la Marina, donde no se consintió la existencia de una fuerza aérea independiente.

Esto nos indica que se supo apreciar el nuevo poder aéreo, pero se pensó que la mejor manera de aprovecharlo era emplearlo como un Arma más que actuase en beneficio de Tierra o Mar. Erróneo o no este criterio para aquel entonces, no seremos nosotros quienes lo juzguemos, sino que únicamente diremos que si el poder fué apreciado, no fué medido con exactitud, ya que todos se quedaron cortos en la apreciación, y en consecuencia, al no medir exactamente el peligro que desde el aire podía llegar sobre sus Ejércitos de superficie, no fueron deducidas correctamente las enseñanzas que dejó la primera Guerra Mundial.

En la guerra civil española la aviación se empleó, dentro del campo táctico, en apoyo a las fuerzas de superficie, para compensar una falta relativa de armas automáticas en las Unidades de Infantería en lucha o una escasez de material artillero, que preparase adecuadamente el camino a conquistar por el infante. De esta campaña sacaron los Mandos alemanes una serie de principios que aplicaron después en la segunda Guerra Mundial, con sus fuerzas empeñadas en sus primeras campañas relámpago, y que allí estudiaremos a fin de evitar repeticiones. Unicamente consignaremos aquí el hecho de que la Infantería, atacada desde al aire, estuvo siempre pobremente dotada de medios antiaéreos para su defensa; los carros que actuaron en contadas ocasiones, las columnas en movimiento y demás objetivos atacados por la aviación nacional sufrían también las consecuencias de este defecto, y podemos asegurar de un modo general, que tanto el Ejército nacional como el Ejército rojo español estuvieron muy pobremente dotados de medios antiaéreos, por lo que fueron muy contadas las acciones aéreas sobre uno u otro campo que encontraron una adecuada réplica por parte de las fuerzas de la defensa. Consecuencia práctica de esto fué que acciones que habían sido realizadas con pleno éxito en nuestra guerra fracasasen al ser realizadas de un modo análogo en la segunda Guerra Mundial al encontrar aquí una reacción idónea por parte de las fuerzas de la defensa.

Segunda Guerra Mundial.

Antes de adentrarnos en el estudio del último conflicto mundial que acaba de terminar, al menos por lo que al choque de armas se refiere, conviene hagamos de él una división en dos partes.

Una, la primera, aquélla que corresponde al éxito victorioso de los Ejércitos alemanes, en cuantos teatros de lucha se empeñaron, y otra, la segunda, la correspondiente a la reacción aliada, principalmente anglosajona, en la cual las fuerzas de Tierra y Aire, actuando eficazmente y en estrecha coordinación, prosiguen la lucha hasta su victoria final; esta segunda parte nos servirá para extraer las mayores enseñanzas que nos lleven a sintetizar las misiones que a las fuerzas aéreas tácticas corresponden.

Si queremos establecer un punto de separación entre ambos períodos, nos será fácil siempre que prescindamos del conjunto general de la guerra y lo vayamos buscando dentro de los diversos teatros de operaciones. Así en Europa,

teatro de operaciones ruso aparte, podemos considerar que el primer período abarca desde el 1 de septiembre de 1939, fecha en que se pone en marcha el dispositivo alemán contra Polonia, hasta la caída de Francia, y en cierta medida hasta la total ocupación de Grecia e isla de Creta. En Africa esta separación aparece algo más tarde, y podemos colocarla en los primeros meses de 1942, cuando adquirida la superioridad aérea por los anglosajones en este teatro, la máquina "Tierra-Aire" empieza a dar resultado. En el frente ruso podemos señalarla aún más tarde, en la segunda mitad de 1942, cuando el Ejército alemán, impotente ante Stalingrado, comienza la marcha descendente, que le llevaría a su ocaso en Berlín.

El Mando alemán iniciaba sus campañas dentro del más depurado estilo clásico; primeramente un ataque contra los aeródromos, que le servía para adquirir la necesaria superioridad aérea, para pasar, en una segunda fase, al ataque de las comunicaciones, que paralizase los movimientos del adversario e inmovilizase sus reservas y recursos, y, finalmente, después de realizadas estas fases, una actuación de los aviones en apoyo directo al combatiente terrestre, como realización de una tercera fase. Esta última, la más vistosa, atrajo la casi total atención de los Mandos de tierra al comprobar la fácil consecución de sus éxitos siguiendo estos procedimientos, y, en consecuencia, obligaron a las fuerzas aéreas a un excesivo trabajo, por el número de misiones impuestas y a un mal empleo de la misma por la mala selección de éstas.

Contra los objetivos de Polonia, de Noruega, de Francia, Balcanes, Grecia, etc., objetivos análogos a los experimentados en la Guerra de España, el procedimiento tuvo éxito. Pero allí donde la resistencia del adversario se hizo sentir, lo que sucedió por primera vez sobre Dunkerque, lo que sucedió ante Tobruk y se repitió después durante varias veces y en varios años en el frente ruso, las pérdidas aumentaron y llegaron a hacerse desproporcionadas ante la pobreza de los resultados obtenidos; entonces el procedimiento fracasó. Había sido ideado y conducido por mentalidades que sólo pensaban en "superficie" y no podía tener otro fin.

En este primer período tampoco puede atribuirse al otro adversario una buena aplicación de su aviación dentro del marco táctico. En las aviaciones francesa y británica se distinguía claramente la repugnancia que se sentía hacia el cumplimiento de misiones tácticas. Empleaban por otra parte, las antiguas misiones de reglaje del tiro artillero desde el aire, para las que no tenían aparatos adecuados; rechazaron la especialización de aparatos de Aviación de asalto y la adopción del avión de Caza a estas misiones.

La Aviación francesa fué puesta fuera de combate antes de poder corregir los errores iniciales, y la inglesa necesitó el campo de experimentación del teatro norteafricano para la puesta a punto de este género de misiones, y así vemos que de la lucha contra los carros de Rommel, en sus avances y retiradas a lo largo de Libia y Cirenaica, fué de donde salieron los principios de empleo táctico de la Aviación en coordinación con las fuerzas de Tierra, y que más tarde aplicarían íntegramente en los campos de batalla de Sicilia, Italia y Oeste de Europa.

En el campo inglés, esta repugnancia inicial hacia las misiones tácticas no tuvo mayores consecuencias que las difíciles jornadas que vivió el Cuerpo Expedicionario británico a través de Bélgica, pero cuando llegó el momento decisivo, y mientras las fuerzas aéreas alemanas se empeñaban en acciones de apoyo en beneficio de la Wehrmacht, la R. A. F., obteniendo la superioridad aérea sobre Dunkerque, triunfaba contra una aviación que no buscaba este primordial factor del triunfo, sino únicamente el apoyo a las fuerzas de tierra. Conseguido gracias a esta victoria de la R. A. F. el reembarque y repliegue del Cuerpo Expedicionario, dos meses más tarde volvió a obtener la R. A. F. el mismo éxito en la Batalla de Inglaterra, pero aquí, y aunque fué vencida, gracias al Spitfire y al radar, la Luftwaffe luchó por ganar una superioridad aérea que no logró conseguir.

El segundo período dijimos se inicia en Africa del Norte, pero no en el momento en que allí comenzaron las operaciones militares, sino mucho más tarde. En este teatro eran constantes las oscilaciones, y el péndulo de la victoria tan pronto estaba situado en el campo inglés como en el adversario. A la aviación inglesa, poco numerosa y dotada de tipos por lo general anticuados, le eran asignadas las más variadas misiones que el Mando de Tierra podía imaginar, y sus esfuerzos resultaron inútiles por una falta de orientación definida. Otro tanto puede decirse de las aviaciones alemana e italiana, en especial de esta última, por su mala aplicación en el campo de batalla.

Sin embargo, el Mando aliado se dió cuenta de la realidad y ensayó un nuevo principio: las Fuerzas aéreas no serían, en sus acciones, dependientes del Mando de Superficie, sino que ambas fuerzas, Tierra y Aire, actuarían interdependientemente sin que ninguna de ellas fuera auxiliar de la otra. El principio dió resultado y se inició; con su puesta en práctica, el segundo de los períodos que en esta guerra hemos distinguido.

En consecuencia, los Jefes de Tierra y Aire se reunían todos los días y acordaban los mejores métodos y procedimientos a emplear por las fuerzas combinadas. De esta forma fueron resueltas todas las dificultades, grandes o pequeñas, y con el empleo de aparatos de tipo general fueron cubiertas todas las misiones.

El General Montgomery demostró en esta ocasión un pleno conocimiento de los problemas aéreos y de la labor a realizar por la aviación en relación con su Ejército, y gracias a su clara visión pudieron enunciarse, con las experiencias de aquel año de guerra (1942), ciertos principios básicos:

a) Es necesario ganar la batalla en el aire, y con ello la superioridad en el cielo antes de iniciar cualquier operación en la superficie.

b) La potencia del poder aéreo se basa en su posibilidad y capacidad de rápida concentración.

c) Los Jefes de Tierra y Aire y sus Estados Mayores deben actuar coordinadamente.

d) El plan de operaciones deberá ser estudiado por ambos Estados Mayores y redactado en conjunto para su posterior desarrollo.

e) Las Fuerzas aéreas deberán actuar concentradamente y no diluirse en formaciones pequeñas o disgregarse entre las Grandes Unidades terrestres.

También se derivó de la campaña de Africa la idea de dividir las Fuerzas aéreas en Fuerzas aéreas tácticas y estratégicas, con la idea de emplear éstas, a través del Mando Supremo, en acciones tácticas, siempre que fuera preciso y, en consecuencia, en febrero de 1943 se creó la primera Fuerza aérea táctica inglesa.

Estos procedimientos, nacidos en Africa, continuaron aplicándose durante el resto de la guerra y a través de Túnez, Sicilia, Italia, Normandía, Francia, los Países Bajos y Alemania; llegaron hasta el final de la misma, y la orden de alto el fuego, dada a las ocho de la mañana del día 5 de mayo de 1945, los sorprendió en la mayor pujanza de su aplicación.

Principios tácticos fundamentales.

Terminada la última guerra, han quedado establecidas las nuevas doctrinas sobre la coordinación "Tierra-Aire", según las cuales dentro de un determinado teatro de operaciones donde actúen fuerzas de Aire y Tierra no puede esperarse obtener un buen funcionamiento y empleo de las primeras, si actúan éstas divididas y repartidas entre las distintas unidades de superficie, como se hacía en las organizaciones de 1914-18 y en las posteriores, que admitiendo en su seno Aviaciones de cooperación con Tierra, reparten éstas en unidades, desglosadas incluso hasta Escuadrilla, con misiones específicas por un tiempo determinado, entre las unidades de superficie. Actualmente el empleo de todas las Fuerzas aéreas tácticas, reunidas bajo un solo Mando, es necesario a fin de coordinar debidamente todos los esfuerzos aéreos y emplearlos allí donde sean más necesarios, con potencia suficiente para obtener el resultado apetecido; objetivos estos que no pueden perseguirse si la Fuerza aérea está distribuída entre las Grandes Unidades de superficie.

Este Mando aéreo actuará coordinadamente con el Mando de superficie, tanto para elaborar los planes propios y conjuntos como para desarrollarlos, ya que la práctica ha demostrado que es un grave error elaborar un plan para las Fuerzas de superficie y después pedir a las Fuerzas aéreas ayuda y colaboración a dicho plan durante su aplicación.

Este conjunto armónico que se forma entre Tierra y Aire ha sido designado de muy diversas formas. Durante la última guerra ha sido corriente, por parte anglosajona, el empleo del término "air support" (apoyo aéreo), para señalar precisamente estas relaciones existentes entre las Fuerzas aéreas y las de superficie en sus operaciones; sin embargo, consideramos inexacto, y, por tanto, impropio su empleo. Las Fuerzas de Tierra y las del Aire actúan conjuntamente en las operaciones combinadas en un mismo plano de equivalencia e interdependencia, y ninguna de ellas es auxiliar de la otra; por lo que el término apoyo aéreo no define bien esta "asociación" de la Fuerza aérea con la Fuerza de superficie, sino que da a enten-

der un papel secundario o auxiliar para la Fuerza aérea, cosa completamente inexacta y cada día más lejana de la realidad.

La expresión "cooperación" con fuerzas de tierra, si bien es más adecuada que la anterior, tampoco es totalmente exacta, puesto que si bien "cooperar" indica la acción de obrar juntamente con otro u otros para un mismo fin o contribuyendo al éxito de una misma cosa, resulta que la palabra "cooperación" tiene dos acepciones: una de ellas, correspondiente al término "cooperar" recién expuesto, y una segunda, de ayuda o auxilio que se presta para el logro de alguna cosa, en completa contradicción con la idea que se desea expresar; por otra parte, y por si esto fuera poco, resulta que el concepto de "Aviación de Cooperación" tiene un significado de dependencia, por el carácter que han tenido hasta ahora dichas ramas de la Aviación con respecto a los Ejércitos de Tierra o Mar; en consecuencia, creo que su empleo tampoco resulta acertado.

Coordinación, Aviación de Coordinación con Tierra, me parecen términos mucho más exactos que los anteriores, ya que reflejan claramente, no sólo ese plano de igualdad, sino el funcionamiento conjunto, tanto para la elaboración de los planes cuanto para su posterior desarrollo y ejecución; sin que esto quiera decir que estas denominaciones sean perfectas, ya que para ello sería necesario crear una palabra que aeronáuticamente exprese la idea deseada, y en tanto llega el día en que se cree un vocabulario castellano aeronáutico, tan necesario para expresarnos correctamente sin el auxilio de expresiones creadas para indicar otros conceptos, aceptémoslas como mal menor.

Misiones.

Las principales misiones a cumplir por las fuerzas aéreas son las siguientes:

— Destrucción del poder aéreo del adversario.
— Destrucción del potencial bélico-industrial del enemigo.
— Defensa aérea del territorio propio.
— Actuación coordinada con los Ejércitos de superficie.

Estas misiones son cubiertas por las Fuerzas Aéreas Tácticas, Estratégicas y Aviación de la Defensa, correspondiendo a las primeras las siguientes misiones:

— Obtención de la superioridad aérea y mantenimiento de la misma.
— Bloqueo del campo de batalla.
— Acciones en beneficio inmediato de las fuerzas de tierra.
— Operaciones mixtas.

Estas misiones deberán cubrirse siguiendo este orden de prioridad, que está de acuerdo con su importancia en relación con el fin de la guerra, y respecto a las segundas, diremos que para su mejor consecución será necesario:

1.° Unos planes conjuntos, en los que los planes de Tierra se hagan aprovechando al máximo la mayor eficacia de la Aviación.

2.° Un grado de competencia según la cual el Jefe aéreo sabe lo que su Aviación puede dar, y no se ve en la situación de recibir órdenes de hacer aquello que no puede cumplir o es un mal empleo de sus medios aéreos.

3.° Flexibilidad aérea, que se consigue estando bajo una misma mano todos los medios aéreos y no encuadrados en unidades de superficie.

Estudiemos ahora separadamente cada una de las misiones a cubrir por las Fuerzas Aéreas Tácticas:

— Obtención de la superioridad aérea y mantenimiento de la misma.

Esta misión, referida a la guerra en general, es cubierta por las Fuerzas Aéreas Estratégicas, las Tácticas y las de la Defensa; pero referida únicamente a un determinado teatro de operaciones, es conseguida por la actuación constante de las Fuerzas Aéreas Tácticas que en él actúan, por medio de sus aviones de caza, tanto en misión de interceptación como en la de protección a unidades aéreas, aviones de asalto, en sus modalidades de cazabombardero o avión lanzacohetes, y aviones de bombardeo.

La superioridad aérea a obtener será la necesaria para que en aquel teatro puedan empezar a actuar ofensivamente las fuerzas de superficie, por lo que actualmente las operaciones en el aire precederán a toda operación en tierra. Ahora bien: esta superioridad aérea no es un término absoluto, por lo que podrá tener varios grados, y de ellos, los dos más característicos serán: aquel que permita actuar libremente a las fuerzas aéreas en beneficio de las de su-

perficie, y aquel otro que proporcione únicamente cierta seguridad a éstas. El primero de estos grados lo podremos considerar como ofensivo, ya que será necesario para actuar ofensivamente en tierra, y para conseguirlo será preciso un mayor grado de seguridad que para el segundo, al que consideramos de seguridad para las fuerzas de superficie, puesto que le permitirá cierta capacidad de movimiento y vida; pero no podrá garantizar una actuación ofensiva de las mismas, salvo casos excepcionales.

Para conseguir la superioridad aérea, y aparte de las destrucciones que puedan ocasionarse al enemigo en combate aéreo, deberán atacarse de un modo preferente los aeródromos del despliegue aéreo enemigo. En éstos, los blancos más fáciles de alcanzar serán los hangares y talleres de reparación del material aéreo; sin embargo, ha quedado demostrado que una fuerza aérea puede continuar actuando sin estos elementos, por lo que todo lo que nos quedará por hacer será practicar hoyos en las pistas de despegue y averiar o destruir los aviones por medio de bombas de fragmentación o por fuego de las armas de a bordo (cañones, cohetes). Con referencia a la inutilización de pistas, se ha visto que es difícil conseguir resultados ventajosos, ya que puede decirse que a medida que se van produciendo los embudos, éstos van siendo tapados; respecto a la destrucción del material aéreo en tierra, diremos que resulta el objetivo más difícil a conseguir de los reseñados, no sólo a medida que el número de aviones enemigos disminuye, sino porque pueden éstos estar parcialmente protegidos en refugios de sacos terreros, además de diseminados y muy cuidadosamente ocultos por variados procedimientos miméticos; prueba de esto es el corto número de aviones de caza nocturnos que han sido destruídos en tierra en ataques diurnos, ya que a estas horas estaban diseminados y ocultos.

— *Bloqueo del campo de batalla.*

Mediante la más completa desarticulación posible de todas lás comunicaciones que concurran a él y de los medios de transporte.

En los reglamentos extranjeros, y en la mayoría de los artículos nacionales y extranjeros sobre estos temas, lo frecuente, por no decir lo único, es el empleo del concepto aislamiento del campo de batalla para querer expresar la batalla que desde el aire desarrollan las Fuerzas Aéreas Tácticas contra las comunicaciones adversarias que conducen al campo de batalla en cuestión. Ahora bien: teniendo en cuenta que desde el aire no pueden prohibirse de una manera absoluta las comunicaciones entre frente y retaguardia, no podrá nunca llegarse a aislar el campo de batalla, sino lo que en realidad se efectuará será un bloqueo del mismo, que podrá forzarse más o menos, según la perfección de nuestro sistema. No podía pretenderse, por ejemplo, que en Normandía el frente alemán quedase aislado, puesto que los suministros continuaron llegando, pocos, de mala forma, pero llegaban, y buena prueba de ello es la resistencia opuesta al Ejército invasor; por otra parte, Grandes Unidades alemanas llegaron a reforzar a las tropas empeñadas, no en el tiempo previsto y sí muchos días más tarde, pero llegaron. Por todo lo expuesto, creo que no es desafortunado el reconocer como bloqueo del campo de batalla lo que hasta ahora se ha dado en llamar aislamiento del frente.

Cumplida la principal misión del establecimiento de la necesaria superioridad aérea, al mismo tiempo que se mantiene y al amparo de la misma, deben ser obstaculizados los movimientos y avituallamientos del adversario.

Estos son los dos objetivos principales de las Fuerzas Aéreas Tácticas. Estos implican al enemigo la libertad necesaria para despegar y retirarse cuando las condiciones en el suelo le sean demasiado peligrosas, o para mantenerse en la línea alcanzada cuando la situación en el frente se lo aconseje. La cola de un ejército enemigo, alargándose hasta sus bases de avituallamiento, hasta sus reservas e incluso hasta sus puntos originarios de suministro, es su parte más débil.

El hormigón no puede dar protección a esta cola, y no se puede tampoco prodigar su defensa en el grado que sería necesario para protegerla; en consecuencia, es a lo largo de esta cola donde una Fuerza Aérea Táctica puede hacer su mejor labor; y no debe olvidarse nunca que las condiciones de vida de un ejército en línea dependen enteramente de las vías de comunicación que le unen con su retaguardia.

El problema será enfocado según la naturaleza del frente que se trate de bloquear y sus vías de comunicación. En la última guerra, los ejemplos habidos han sido muy numerosos y variados: desde las comunicaciones marítimas que unían a Rommel con Italia cuando operaba en Africa, pasando por el corte del "talle" del frente alemán al Sur de Roma, hasta las comunicaciones que, cruzando ríos, llegaban al

frente, como el caso de las vías alemanas a través del Po y la de las comunicaciones que a través de los ríos Sena y Loira unían Normandía y Bretaña con el resto del país francés, a excepción de un pequeño pasillo cercano a París.

Estas comunicaciones que unen frente y retaguardia pueden ser de cuatro clases, prescindiendo de las aéreas, que quedarán cortadas automáticamente con la obtención de la suficiente superioridad aérea necesaria para iniciar una operación ofensiva; nos referimos únicamente a las de superficie: marítimas, fluviales, ferroviarias y ordinarias o por carretera. Veamos particularmente cada una de ellas.

El tráfico marítimo es muy vulnerable desde el aire, como hasta la saciedad se ha demostrado en la última guerra; sin embargo, existen puntos en los que es más vulnerable que en otros: tales son los casos de los puertos de embarque y desembarque, donde los barcos fondeados o atracados, con sus cargamentos a bordo o aparcados en almacenes, ofrecen magníficos blancos al ataque aéreo; sin embargo, sucederá frecuentemente que los puertos de partida o embarque no estén a nuestro alcance o sea antieconómico alcanzarlos, lo que nos llevará a no realizar en ellos nuestros ataques, y como, por otra parte, en los puertos de desembarco el material hundido puede ser recuperado en parte y puesto en servicio, lo más sensato será efectuar nuestros ataques en la mar, y de ella, allí donde el tráfico enemigo tenga que concurrir forzosamente, es decir, en las proximidades de las zonas portuarias de desembarque. Cuando se trata de establecer el bloqueo entre puertos navales distantes, puede efectuarse perfectamente desde el aire a nada que acompañen las circunstancias meteorológicas, como se vió en la última guerra con el tráfico ítalo-alemán que desde el Sur de Italia y por Trípoli o Bengasi abastecía a Rommel.

En ciertos teatros de operaciones podrán utilizarse las vías fluviales para el abastecimiento del frente, y allí donde existan será necesario cortarlas, para proceder al más perfecto bloqueo del frente. Su punto más vulnerable son las esclusas, cuando a canales se refiere, y los muelles de carga y descarga en los puertos fluviales cuando se trate de ríos navegables. Si los canales están formados con muros de contención, éstos serán también buenos puntos para su destrucción; ahora bien, en este caso conviene tener en cuenta que para evitar que el enemigo vuelva a restablecer el tráfico por un canal "vaciado" por este procedimiento, lo más conveniente es permitir su reparación, y cuando el canal esté recién puesto en servicio, volver nuevamente al ataque, a fin de conseguir que a los efectos de las bombas se junten los acumulativos del agua, ya que ésta es por sí misma un elemento de importancia para facilitar la ruptura de los diques y aumentar las brechas causadas en la obra.

En cuanto a las vías férreas, consideramos que su destrucción debe hacerse en dos fases sucesivas: primera, destrucción de todos los medios que el enemigo disponga para la pronta reparación de la vía férrea, mediante el ataque a la organización de reparaciones, puesto que los ferrocarriles son un objetivo muy poco remunerador para el ataque aéreo por su fácil y pronta reparación cuando el enemigo disponga de una organización eficiente para esta labor; y segunda, conseguido el objetivo de la primera fase, paralizar el sistema ferroviario en la zona elegida. En consecuencia, nuestro primer objetivo, en este caso, será la destrucción de los centros ferroviarios en los que existan talleres de reparaciones o depósitos y almacenes que contengan el material para este trabajo. Conseguida la anulación de la capacidad reparativa enemiga, se procederá al ataque del sistema ferroviario en sí, para su paralización, para lo cual, los objetivos óptimos serán: los muelles, preferentemente si están atestados de material rodante, para de esta forma inmovilizar reservas que no han sido destruídas; los depósitos de material rodante, principalmente de tracción; centros ferroviarios, enlace de líneas, obras, principalmente túneles y puentes; material rodado, etc., etc.

El corte de la circulación por carretera es, quizá, el objetivo de más difícil consecución para las fuerzas aéreas, no por su destrucción en sí, sino por la dificultad de mantener cortada la circulación en una carretera, debido a su fácil, rápida y sencilla reparación, lo que hace que los puntos óptimos para este tipo de ataque no sean las vías en sí, ni sus obras, fácilmente salvadas, a pesar de su destrucción, por la gran movilidad táctica del vehículo automóvil, sino el paso de estas líneas por los nudos urbanos, para obtener el corte de las mismas por la obturación del tráfico producido por la destrucción de los edificios de la ciudad, que impedirá el tráfico rodado por las calles y, en el más des-

favorable de los casos, obligará a rodeos que retrasarán la llegada de las unidades o vehículos a sus puntos de destino.

Ahora bien: tanto para el corte de los ferrocarriles como de las carreteras, cuando ambas líneas de comunicación tienen que cruzar algún río de importancia para unir el frente que se trata de bloquear con su retaguardia, los puntos más vulnerables serán los puentes que cruzan dichos ríos. Este tipo de operaciones se presentó en Normandía y en el frente alemán, en Italia, a través del Po. Sin embargo, a este efecto puede decirse que una Fuerza Aérea no puede asegurar la interrupción de las comunicaciones a través de una posición estrecha, y entendemos por tal un río como el Sena, Rhin o Po, o un estrecho como el de Messina.

— *Acciones en beneficio inmediato de las fuerzas de tierra.*

Desde el primer momento en que se inicia la actuación de unas fuerzas aéreas tácticas, se inicia también el funcionamiento del ente "Tierra-Aire", dentro de la más estrecha coordinación. Señalado el teatro de operaciones donde va a actuar el grupo de ejércitos terrestres, el Ejército aéreo o Fuerza Aérea Táctica inicia el desarrollo independiente de su primera y principal misión: la obtención de la superioridad aérea, y hasta su consecución no puede, en forma alguna, iniciar el cumplimiento de las demás misiones, con la precisa circunstancia de que si en cualquier momento del desarrollo de estas segundas, por un cambio en la situación, se pierde la necesaria superioridad en el aire, volverá el Ejército aéreo a luchar para recuperarla, abandonando automáticamente y sin dilación cualquier otro cometido.

Obtenida la superioridad aérea, se inicia el bloqueo del frente, y simultáneamente se opera en este sentido; pueden también, desde el aire, iniciarse las acciones en beneficio inmediato de las fuerzas de tierra; acciones éstas que normalmente responderán a peticiones más o menos urgentes de las fuerzas de tierra a través de los órganos de coordinación y enlace de Tierra y Aire, y que, según su urgencia y disponibilidades de medios y misiones, serán resueltas en escalones más o menos elevados. Cuando no exista esta urgencia, o sea cuando se trate de peticiones de un día para otro, llegan estas hasta el escalón aéreo más elevado y resuelve éste, procediendo a aceptarlas o denegarlas, para después, mediante directrices a las unidades inferiores, ordenar las Misiones a ejecutar cada veinticuatro horas y conceder Créditos de Misiones para la realización de las peticiones imprevistas o urgentes a los escalones inferiores tipo Grande Unidad terrestre.

Para que esta coordinación se realice adecuadamente, se necesitan: íntima colaboración, conocimiento mutuo, flexibilidad y rapidez.

a) Intima colaboración de Mandos y Estados Mayores de ambas fuerzas, con la formación de planes conjuntos en un perfecto acuerdo entre ambos EE. MM., íntima colaboración que tiene que llegar en los mismos ejecutantes hasta los más mínimos detalles en el desarrollo de todas las misiones de acción inmediata, en beneficio de las fuerzas de superficie.

b) Conocimiento mutuo, tanto de los medios de acción e intenciones, como de las posibilidades de empleo. Una confianza mútua entre ejecutantes y un estrecho enlace entre los mismos, para permitir el desarrollo de los planes y operaciones previstos, será la mejor garantía de un éxito cierto.

c) Flexibilidad, cualidad más carecterística del Arma Aérea, que la permite cubrir la más variada gama de misiones, en los puntos y las condiciones más diversas, con un cierto número de tipos diferentes de material aéreo.

d) Por último, rapidez, no referida a la característica del Arma Aérea, sino al problema de las transmisiones, a fin de obtener la más pronta comunicación que facilite el enlace en todo momento, tanto entre los ejecutantes de tierra y aire entre sí, como entre sus Mandos y aquéllos.

A fin de que estos requisitos sean cumplidos, será necesaria una superposición de los Ps. Cs. de ambas fuerzas, no en el sentido estricto de que ambos EE. MM. se confundan en uno solo, sino en el de que ambos Puestos de Mando deben estar cuanto más cercanos sea posible, a fin de permitir el trabajo en conjunto y la adecuada coordinación; asimismo será precisa la existencia de una amplia y completa red de transmisiones que permita el enlace antes indicado; por último, se emplearán oficiales de enlace, tanto de las fuerzas aéreas junto a las de tierra, como las de éstas junto a aquéllas.

El trabajo a desarrollar por las Fuerzas Aéreas dentro de esta tercera misión será muy variado, y dependerá de la situación de las Fuerzas de Tierra, según se encuentren en una fase ofensiva, defensiva o frente estabilizado;

en cualquiera de estas tres fases los pensamientos del Jefe de Aviación que manda la Fuerza Aérea Táctica, profundizan en el territorio enemigo para tratar de explotar al máximo el potencial de su Arma Aérea, mientras que el Jefe de Tierra se preocupa principalmente de su frente y de la amenaza del enemigo a sus líneas. Cuando las unidades aéreas son empleadas constantemente con las mismas Grandes Unidades terrestres sucede que esta última preocupación pasa a serlo también del Jefe aéreo de estas unidades. Esta tendencia, observada precisamente en la última guerra, debe tenerse muy en cuenta, ya que si el enemigo no es molestado o debilitado a distancia detrás de las líneas del frente, puede colocar en ellas cuando estime oportuno y dar cara a nuestras unidades terrestres en las mejores condiciones; será, por tanto, misión del Jefe de las Fuerzas Aéreas Tácticas que actúan en coordinación con Unidades de Tierra, actuar como fiscalizador continuo de esta tendencia, y muy especialmente si, estando en fase defensiva nuestras fuerzas de tierra están siendo atacadas.

Como norma para la realización de estas misiones, tácticas en la línea del frente, puede señalarse como genérico el ataque al suelo por medio de bombardeos de precisión, efectuados con bombardeos tácticos; también se efectuarán ataques al suelo con las armas de a bordo, principalmente cañones y cohetes y como medio esporádico puede señalarse el empleo de bombardeos de zona en estas misiones, cuando la resistencia enemiga ha obligado a ello; cabe indicar el peligro que en estos casos corren las tropas propias, o caso contrario, que el ataque aéreo no se efectúe lo suficientemente cerca para destruir las primeras defensas enemigas, máxime si las unidades aéreas atacantes son unidades de bombardeo estratégico.

Los efectos de los bombardeos en las primeras líneas deben ser explotados inmediatamente, mientras persisten los efectos de aquél en las tropas enemigas, ya que, en caso contrario, el enemigo habrá reaccionado y los efectos del bombardeo quedarán reducidos a las demoliciones o destrozos efectuados, fin que no es el perseguido. Otro problema que presentan los bombardeos de zona en primera línea es que producen tantos cráteres en el terreno que dificultan y hasta impiden el movimiento de las unidades motorizadas propias que traten de penetrar por la brecha. Ahora bien, como las mayores ventajas que se persiguen en estos casos son de orden psicológico en las tropas enemigas, puede recomendarse el empleo de la bomba de fragmentación con espoleta instantánea, ya que, si bien no producen grandes cráteres y destrucciones, sus efectos psicológicos son grandes.

Dentro de las acciones en beneficio inmediato de las fuerzas de superficie, considero incluídas todas las misiones de reconocimiento que realizadas por las Fuerzas Aéreas Tácticas, a petición de las Fuerzas de Tierra, informan en beneficio del Ejército de Tierra. Asimismo, por analogía, tanto en cuanto a su preparación y estudio como respecto a su realización, pueden considerarse aquí incluídas todas las demás misiones de reconocimiento aéreo, efectuadas en beneficio de Fuerzas Aéreas; otra tanto puede decirse referente a las misiones de Transporte y Abastecimiento, tanto en beneficio de fuerzas terrestres como aéreas.

Algunos autores actuales, basándose en reglamentos tácticos extranjeros, consideran incluídas dentro de las acciones en beneficio directo o inmediato de las fuerzas de tierra a todas las acciones realizadas para conseguir lo que ellos llaman "Aislamiento del Frente o del Campo de Batalla", basándose en que dichas acciones repercuten directa e inmediatamente en beneficio del operante en tierra. Este mismo argumento podría aplicarse, y aun con mayor fundamento, ya que lo beneficioso de la acción para el combatiente de tierra, no solamente es mayor, sino también inmediato, respecto a las acciones que se realizan en busca de la obtención de la necesaria superioridad aérea.

Sin embargo, al considerar que los EE. MM. de Tierra y Aire en funcionamiento conjunto y coordinado no intervienen, una vez señalado el teatro de operaciones, en estas operaciones, sino que es únicamente el Mando Aéreo Táctico con sus unidades quién las realiza y cumple, se comprenderá fácilmente el porqué de separar como misiones independientes de las acciones realizadas en beneficio inmediato del Ejército de Tierra, a la lucha por la superioridad aérea y al bloqueo del campo de batalla. Por otra parte, acciones realizadas en profundidad fuera del campo de acción del Ejército de Tierra, como son las acciones de bloqueo del campo de batalla, no pueden tener el significado de "beneficio inmediato" que se quiere dar a estas otras acciones realizadas "en primera línea" y con coordinación en espacio y tiempo entre los ejecutantes de Aire y Tierra.

— *Operaciones mixtas.*

Serán todas aquellas en que concurren a la acción fuerzas de los dos Ejércitos de Tierra y Aire, transportadas hasta su punto de aplicación en el campo de batalla por medios aéreos. Es decir, operaciones en las que intervienen paracaidistas del Ejército Aéreo y fuerzas aerotransportadas del Ejército de Tierra.

En estas acciones, la misión de las Fuerzas Aéreas Tácticas se reducirá a la protección del convoy aéreo y al ablandamiento de la "costra" del dispositivo enemigo en el punto de aplicación, antes de la llegada a tierra de las Fuerzas Aerotransportadas; y una vez efectuado el desembarco aéreo, y convertidas estas unidades en terrestres, con mayor o menor poder ofensivo, actuarán las Fuerzas Aéreas Tácticas como si se tratase de acciones en beneficio inmediato de las fuerzas de superficie.

Material aéreo.

Durante la primera parte de la segunda Guerra Mundial, las unidades aéreas alemanas, concebidas para actuar en estrecho apoyo de la Wehrmacht, obtuvieron un gran éxito con sus actuaciones en este sentido. Ahora bien, esta Aviación de tipos especializados para determinadas misiones de cooperación con el Ejército de Tierra, y que, sin duda, cubrirá a la perfección estas misiones e indudablemente mejor que tipos de caza o bombardeo de carácter general, no puede, en modo alguno, mantener por sí sola la necesaria superioridad aérea que permita su actuación y mucho menos el conseguirla. Ejemplo característico de lo dicho lo constituye el bombardero en picado Ju-87, llamado Stuka; resultaron eficacísimos, y esto hizo lanzar las campanas al vuelo, no sólo a la prensa, sino también al Mando de la Wehrmacht, cuando se los empleó contra tropas sin protección antiaérea, pero luego resultó que este avión era muy vulnerable al fuego antiaéreo y que era derribado fácilmente por cualquier avión de caza, incluso de tipos anticuados, lo que obligó al rápido abandono de su empleo y toda su aureola se vino abajo como castillo de naipes.

Parece que el ideal sería que hubiera un tipo especializado para determinadas misiones, juntamente con un grueso de fuerzas aéreas de carácter general; sin embargo, si una nación con un potencial industrial aeronáutico como Inglaterra no fué capaz por falta de mano de obra y de recursos industriales construir estos tipos, no parece aventurado predecir su desaparición, máxime, y esta es la razón fundamental, cuando en la última guerra mundial ha quedado perfectamente demostrado que una fuerza aérea de carácter general es lo suficientemente flexible para cubrir cualquier género de misiones dentro del campo táctico.

Por otra parte, como el material especializado no puede ser empleado más que en aquellas misiones para las que ha sido construído, al aparecer éstas cada día más variadas, obligarían a una más variada serie de tipos diferentes, no aptos más que para una misión, aquella para la que fueron proyectados, y misiones similares y totalmente inadecuadas para la lucha, por la principal de todas las misiones de las Fuerzas Aéreas Tácticas: la consecución de la superioridad aérea.

En consecuencia, las Fuerzas Aéreas Tácticas estarán dotadas de material aéreo de "tipo general", constituído por aparatos de caza, bombardeo, reconocimiento y transporte. Cazas de interceptación capaces de cargar una o dos bombas de 250 a 500 kilogramos, o armados con cohetes y aptos para el vuelo diurno o nocturno, tanto en su empleo como caza puro como en su modificación de cazabombardero. Algunos de estos tipos, dotados de las convenientes máquinas fotográficas constituyen un eficaz avión de reconocimiento fotográfico, muy poco vulnerable a la artillería antiaérea por su velocidad y altura de vuelo, y óptimo para su empleo en estas misiones dentro de zonas de muy fuerte reacción antiaérea. Bombarderos del llamado tipo medio, con la máxima manejabilidad y posibilidades de ataque en picado con bombas o armas de a bordo (cohetes y cañones). Transportes de capacidad media, tipos bimotores de no mucha autonomía y aviones de reconocimiento, bien construídos como tales, o bien, aparatos de caza acondicionados al efecto.

Organización.

Una Fuerza Aérea Táctica o Ejército Aéreo Táctico que actúa en coordinación con un Grupo de Ejércitos terrestres lo podemos conside-

rar constituído por un Jefe y su E. M.; un número variable de dos a tres o quizá cuatro Divisiones Aéreas Tácticas, constituídas en esencia por una masa de cazabombarderos y por aviación de reconocimiento, una Agrupación de Bombardeo o División Aérea Táctica de Bombardeo, en la que se concentra la totalidad de bombarderos medios, un Regimiento de Reconocimiento y otro de Transporte, un Centro de Explotación Fotográfico, unidades de artillería antiaérea y máquinas automáticas antiaéreas, y unidades radar para la detección de las unidades aéreas enemigas y conducción de las propias, juntamente con los servicios necesarios para el buen funcionamiento del C. G. y unidades.

Una División Aérea Táctica de Bombardeo estará constituída por su Jefe de E. M. y tres o cuatro Regimientos de bombardeo de tipo medio, un Centro de Explotación Fotográfico, unidades de artillería y máquinas antiaéreas, y los Servicios necesarios para su funcionamiento. La División Aérea Táctica que pudiéramos llamar normal estará constituída por un Regimiento de Reconocimiento, tres o cuatro Regimientos de cazabombarderos, un Centro de Explotación Fotográfico, una Agrupación de Control para dirección de la caza propia y demás unidades aéreas que actúen en las inmediaciones del frente, unidades de artillería y máquinas automáticas antiaéreas y unidades radar, y los servicios necesarios para el funcionamiento del conjunto divisionario.

Estado actual de la Aviación Táctica.

El problema que las Fuerzas Aéreas Tácticas tienen que resolver actualmente es su cambio de material aéreo, ya que dotadas hasta el momento presente de aviones con motores de explosión, es decir, los motores utilizados por estas fuerzas durante la última guerra, existe la actual tendencia a cambiar dichos motores por los llamados de reacción, con o sin hélice, estándose experimentando las posibilidades de empleo dentro del campo de acción de estas fuerzas del nuevo material aéreo dotado de motores a reacción.

Hasta hace poco tiempo su empleo era una incógnita, pero ya se han efectuado ensayos en los Estados Unidos de Norteamérica con el nuevo material, y al parecer éste ha dado un excelente resultado. Así podemos ver cómo los cazas utilizados hasta ahora por las Fuerzas Aéreas tácticas en los Estados Unidos, los P-47 y P-57, equipados con motores de explosión, están siendo sustituídos por los nuevos P-80 y P-84, cazas recién puestos en servicio, de propulsión a chorro, ya que este material ha demostrado sus buenas características militares, tanto desde el punto de vista exclusivamente aéreo, como desde el aspecto de sus posibilidades de efectuar ataques contra el suelo, puesto que a sus características de gran potencia de fuego y fácil manejo une unas excelentes cualidades para su empleo como cazabombardero o como avión lanzacohetes.

Análoga tendencia de cambio de motores se observa respecto a los aviones de bombardeo medio; sin embargo, su realización se encuentra más lejana, ya que los primeros modelos de motores a reacción fueron diseñados, construídos y más tarde empleados únicamente para y por aviones de caza, no siendo de extrañar, por tanto, el retraso en que, respecto a la Aviación de caza, se encuentra el resto de la Aviación en esta cuestión del cambio de sistema de propulsión.

El avión de reconocimiento, concebido como tal avión, tiende actualmente a desaparecer y ser sustituído por tipos de caza, dotados convenientemente del necesario material fotográfico, o bien por tipos muy rápidos de aviones de bombardeo medio, en los que se cambia la carga de bombas por una completísima instalación de cámaras fotográficas, pudiéndose señalar una mayor tendencia por la primera solución dentro del campo táctico, y por la segunda, fuera de dicho campo.

En algunos modernos reglamentos de empleo de las Fuerzas Aéreas tácticas hacen figurar en la composición de estas unidades, unidades de proyectiles autopropulsados de corto alcance, y enclavan estas unidades dentro de la mayor Gran Unidad de las Fuerzas Aéreas tácticas, o sea, en nuestro caso, en el Ejército Aéreo táctico, que es el que actúa coordinadamente con la Unidad Grupo de Ejércitos de Tierra. De momento no han sido decididas ni la organización de estas Unidades ni el material de que estarán dotadas, por lo que parece que su inclusión en los reglamentos y plantillas de las Grandes Unidades Aéreas tácticas no pasa de ser una previsión para un futuro cercano.

Optica "T" o antirreflejante

Por M. PENCHE
Teniente Coronel de Aviación.

Cuando un haz de rayos luminosos incide sobre un cuerpo y éste es transparente, una parte de los rayos penetra y otra se refleja. La cantidad de luz reflejada es variable y depende de la intensidad de la luz incidente, de la naturaleza y estado de la superficie sobre la que se refleja y del ángulo de incidencia.

Esta propiedad de reflejar la luz alcanza el mayor valor en las superficies metálicas pulimentadas y en los espejos, cuyas múltiples aplicaciones son conocidas. Pero otras veces la luz reflejada es muy perjudicial; por ejemplo, todos los que han volado de noche en aviones no muy modernos recordarán las molestias producidas por los reflejos de las luces del interior sobre los cristales que cubren los indicadores de a bordo.

Examinemos con algún detalle lo que sucede cuando un haz de rayos luminosos incide sobre un cristal, pudiendo ser éste de superficie plana o esférica, como en las lentes.

Al pasar la luz del aire al vidrio, una parte de la energía luminosa, que puede llegar a valer hasta un 8 por 100 de la incidente, es rechazada sin penetrar en aquél. Si los vidrios están encolados, como sucede en algunas de las lentes de los objetivos fotográficos, la pérdida es menor de un 2 por 100.

La luz reflejada no llega al ojo, ni impresiona la emulsión sensible en el caso del objetivo; así que es una energía perdida, y como los instrumentos ópticos tienen varias lentes, las pérdidas por reflexión son muy importantes. Pero no es esto sólo, sino que las luces reflejadas en el interior de las lentes siguen trayectorias distintas de las que ha previsto el constructor del objetivo, lo que hace que disminuya la nitidez de las imágenes. Este defecto se observa al hacer fotografías a contraluz o de noche de objetos muy luminosos, pues las distintas superficies de las lentes actuarán como espejos, cóncavos o convexos, dando lugar a imágenes parásitas; claro es que el fenómeno se verifica igual en toda clase de fotografías, pero entonces las imágenes parásitas no tienen intensidad suficiente para impresionar la emulsión sensible.

Hemos dicho que se pierde de un 5 a un 8 por 100 de la energía luminosa al pasar del aire al vidrio; es decir, de 5 a 8 por 100 por cada superficie, y como los instrumentos ópticos tienen un número de lentes que varía generalmente entre cuatro y doce, la pérdida es considerable: de un 30 a un 40 por 100, dándose el caso, que parece paradójico, de que la pérdida es mayor cuanto mejor y más costoso es el objetivo. Es decir, que se desperdicia más cantidad de luz en un objetivo Sonnar de luminosidad 1:1,5 (figura 1), que en un antiguo Tessar 1:6,3, ya que actualmente para conseguir un objetivo de gran luminosidad—término impropio, pero el más usado—han de emplearse varias lentes, de seis a ocho; en cambio, el Tessar tiene solamente cuatro lentes.

Aunque desde hace mucho tiempo se ha intentado suprimir estos reflejos perjudiciales, es posible que las necesidades y exigencias de la pasada guerra hayan sido las que han hecho que las casas constructoras

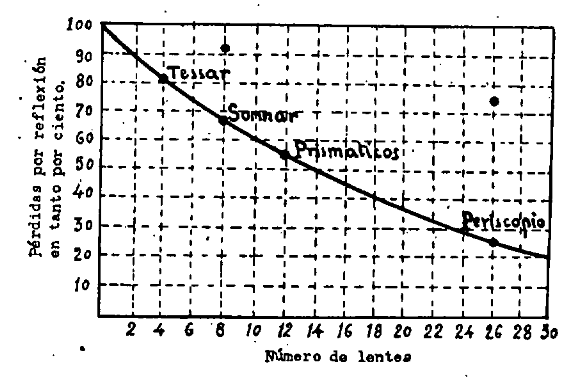


Figura 1.—*Pérdidas por reflexión en tanto por ciento según el número de lentes. En el caso de lentes recubiertas, la curva pasaría por los puntos que están en la parte superior: se ve que en el periscopio del submarino se triplica la transparencia.*

se dedicaran al estudio a fondo de este problema.

Antes de seguir adelante, diremos que la óptica «T» (denominación empleada por la casa Zeiss) consiste en recubrir las superficies de las lentes—tanto las que están en contacto con el aire como las encoladas—de una capa muy delgada, que tiene la propiedad de disminuir, hasta casi anular, los reflejos.

Es difícil saber quién o quiénes fueron los primeros que intentaron dar a las lentes las propiedades de la óptica «T», porque las casas constructoras no daban a conocer los procedimientos empleados y guardaban en secreto sus experiencias. Parece que los primeros ensayos fueron hechos por Taylor y Goerz a finales del siglo pasado, quienes observaron que un objetivo viejo, que presentaba las irisaciones características que producen la humedad y la oxidación, resultaba más luminoso que otro nuevo del mismo tipo. A partir de esa fecha, todas las casas constructoras de objetivos trabajaron para producir artificialmente una modificación en las superficies de las lentes que disminuyera la luz reflejada, pues, claro es, no se puede aconsejar exponer al aire y a la humedad un objetivo para obtener las propiedades buscadas, ya que en la mayoría de los casos no se conseguirá más que deteriorarle, por pérdida de transparencia del bálsamo del Canadá con que están unidas las lentes, por el riesgo de que se despeguen, etc.

En la guerra de 1914-1918, una importante casa americana de óptica trató de producir la capa antirreflejante en las lentes de los periscopios de los submarinos; los resultados obtenidos entonces no fueron muy buenos; pero como estos aparatos tienen muchas lentes, de 25 a 30, parece ser que se consiguió una notable disminución de la luz reflejada.

En la figura 2, donde para mayor sencillez la superficie del cristal se ha representado plana, se ve que estas capas o láminas hacen que, al incidir un haz de luz sobre la lente, se originen dos series de ondas, al reflejarse aquél en las superficies exterior e interior de la lámina, como sucede en las pompas de jabón y manchas de grasa sobre el asfalto, que presentan multitud de vivos colores, originados por la interferencia de esas dos series de ondas. Pues bien; si el espesor de la capa y el índice de refracción de la sustancia son los adecuados para que el trayecto recorrido por el rayo luminoso en el interior de la capa sea un número impar de semilongitudes de onda, se puede conseguir que en un punto P coincidan dos ondas en oposición de fase, anulándose, por tanto, el rayo reflejado. Esto es lo que se ha intentado mostrar en la figura 2, recordando que se produce un avance de fase igual a media longitud de onda, por la reflexión de un rayo de un medio menos refringente sobre otro más refringente.

Para un espesor dado se anula un solo color; así, que si la pompa de jabón fuese de espesor uniforme, de forma que se anulase el amarillo, por ejemplo, y la pompa la viéramos a una luz no monocromática, como la del día, aparecería de color azul púrpura, que es el complementario del amarillo; es decir, que si sustraemos de la luz solar el amarillo, el color resultante será azul púrpura.

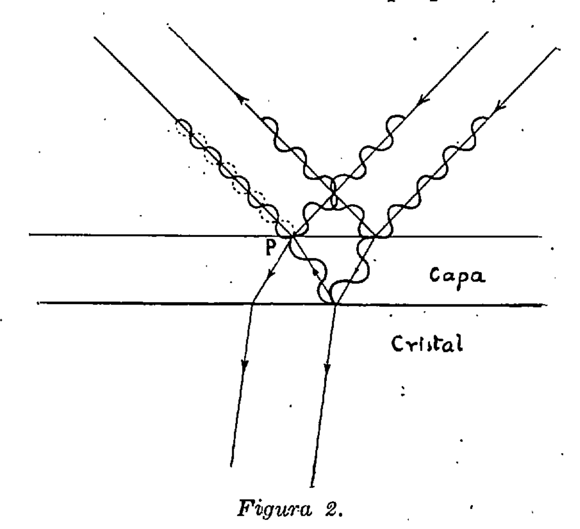


Figura 2.

Como el amarillo está en el centro del espectro y el azul es un color de onda corta, y, por tanto, de los que más se difunden en la atmósfera, se procura generalmente eliminar los reflejos del amarillo para que todos estos rayos lleguen a la emulsión sensible, si se trata de objetivos fotográficos, o al ojo, si de telémetros, prismáticos, visores, etc. Por los motivos expuestos, las lentes recubiertas con capa antirreflejante presentan una ligera coloración azul púrpura, que no influye para nada sobre el color de las imágenes, es decir, que se pueden hacer

con estos objetivos fotografías en color, dando mucho mejor resultado que los *blancos*.

Si hubiera que recubrir un objetivo de capa antirreflejante para ser empleado, no con material pancromático, que es el más frecuente, sino con emulsiones sensibilizadas para el infrarrojo, convendría que todos los rayos rojos e infrarrojos atravesaran el objetivo; por tanto, los reflejos de estos rayos son los que no interesaría eliminar, para que todos actuaran sobre la emulsión; en este caso, el objetivo tendría una coloración azul-verde, que es el complementario del rojo.

También se han hecho pruebas de dar a la capa de cada lente un espesor tal que anule los reflejos de un color, con lo que en el objetivo se habrán suprimido parcialmente los reflejos de todos los colores; pero parece ser que este tratamiento, además de ser más complicado, no tiene ventajas sobre el anterior.

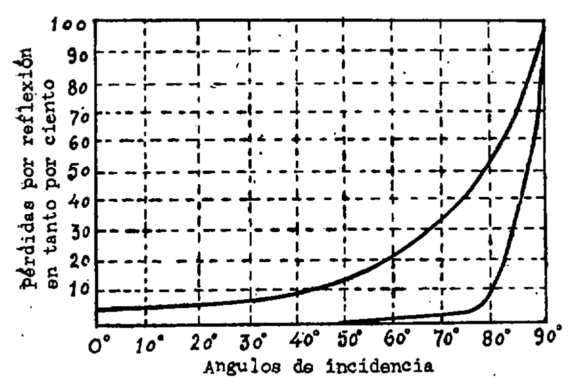


Figura 3.—*Muestra el tanto por ciento de luz que se pierde por reflexión según el ángulo de incidencia. La curva superior corresponde a un vidrio corriente; la inferior, a un vidrio recubierto con capa antirreflejante.*

Conocida la teoría, las casas importantes de óptica: Zeiss y Leitz, en Europa; Kodak y Bausch, en América, y otras, se dedicaron a mejorar la técnica de los tratamientos antirreflejantes, logrando un gran avance entre los años 1936 y 1941.

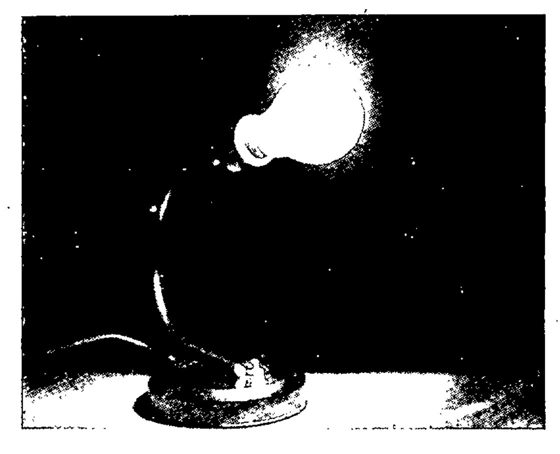
Puede conseguirse que se forme la capa antirreflejante por medios físicos o químicos; los mejores resultados se han obtenido por los procedimientos físicos, y parece ser que consisten éstos en exponer las lentes en el vacío a los vapores de una sal de flúor: fluoruro de magnesio; regulando la temperatura y el tiempo se consigue que se forme



Con objetivo anastigmático 1 : 2, diafragma 1 : 2,8.

la capa antirreflejante. Como hemos dicho, la capa es muy delgada, y, por tanto, difícil de medir; pero puede saberse cuándo se ha formado ésta, por la coloración azul púrpura que por reflexión se observa en las lentes.

En las lentes *blancas*, la reflexión aumenta al aumentar el ángulo de incidencia; de aquí otra gran ventaja de la óptica «T» para los objetivos granangulares, pues, como puede verse en el gráfico de la figura 3, hasta un ángulo de 70 u 80°, la reflexión es muy pequeña; por tanto, cuando se hagan fotografías con granangulares recubiertos, no existirá tanta diferencia de iluminación entre las partes centrales del negativo y los bordes. Este defecto se nota mucho en los mosaicos y fotoplanos hechos con granangulares, tenien-



Con objetivo anastigmático T 1 : 1,5, diafragma 1 : 2,8.

do que recurrir muchas veces, si se quieren igualar las intensidades de las positivas, a colorear con rojo los bordes de los negativos.

En las lentes recubiertas con capa «T», en vez de perderse del 5 al 8 por 100, por cada superficie aire-vidrio, la pérdida se reduce a un 0,2 ó 0,5 por 100; por tanto, la luz transmitida por un objetivo recubierto, en vez de ser de un 60 a 70 por 100, que es lo que se consigue con uno *blanco*, puede llegar a un 90 y hasta 95 por 100.

Basta lo expuesto para ver la ventaja que la óptica «T» tiene para todos los aparatos ópticos usados en Aviación, sobre todo para objetivos: prismáticos, colimadores, visores, etcétera, empleados en misiones de vuelo de noche.

En España se trabaja en varios Institutos y Laboratorios en la elaboración de capas antirreflejantes, habiéndose obtenido resultados muy satisfactorios.

Las fotografías reproducidas se hicieron: una, con objetivo *blanco*, y la otra, con objetivo recubierto. Se tomaron varias fotografías con cada objetivo, y teniendo en cuenta las pérdidas de detalles debidas a la impresión fotomecánica, se eligió el mejor negativo de los obtenidos con el objetivo «T», de las fotografías hechas con el objetivo *blanco* se tomó la que tenía más marcados los reflejos.

El abastecimiento de combustible en el aire

La notable hazaña llevada a cabo por un B-50 dando la vuelta al mundo sin escalas en un vuelo de 37.000 kilómetros, ha sido posible merced a un procedimiento para repostar de combustible en el aire, que fué ideado por Sir Alan Cobham y perfeccionado en la Gran Bretaña en el transcurso de los últimos quince años, gracias al concurso de los técnicos de la Compañía "Flight Refuelling, Ltd.", a cuyo frente figura el citado Sir Alan.

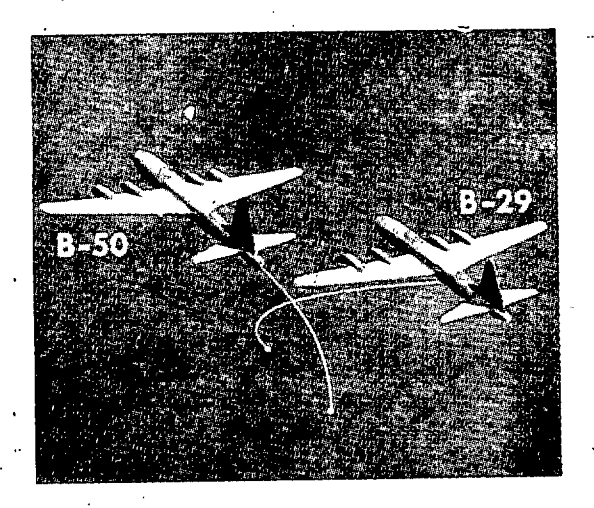
El sistema ha sido ensayado en toda clase de condiciones, tanto de día como de noche, y ha hecho posible la realización de vuelos a gran distancia en que, por razones geográficas o de otra índole, no se puede o no conviene efectuar escalas. La carga útil del avión puede ser duplicada y aun triplicada, mejorándose, además, sus cualidades y aumentando su seguridad, al mismo tiempo que, desde el punto de vista militar, ofrece muy amplias posibilidades.

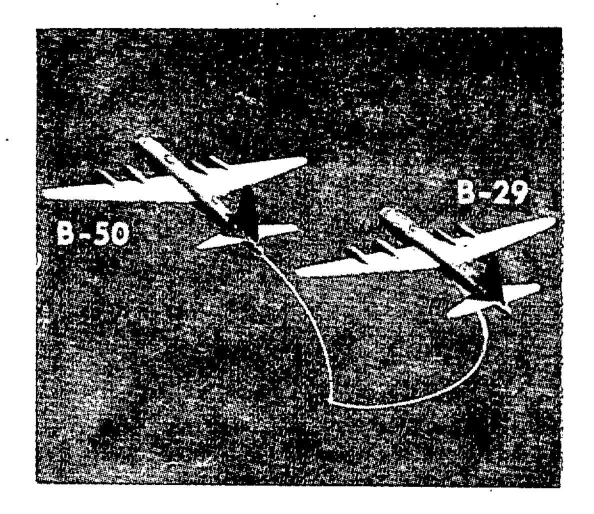
La viabilidad del método empleado quedó demostrada antes de la última guerra, y, una vez concluída, se han intensificado las pruebas con aviones de línea en las rutas del Norte y del Sur del Atlántico. El grado de seguridad alcanzado ha sido muy alto, y tan sólo en tres ocasiones no se completaron las operaciones de suministro. En una de ellas, a causa del retraso sufrido por el avión que había de ser abastecido, el cual, por la falta de luz, rehusó el suministro. En las otras dos, por dificultades técnicas, que no es de esperar se repitan en un servicio regular de abastecimiento en vuelo que utilice aviones tanque, especialmente proyectados, en lugar de bombarderos adaptados.

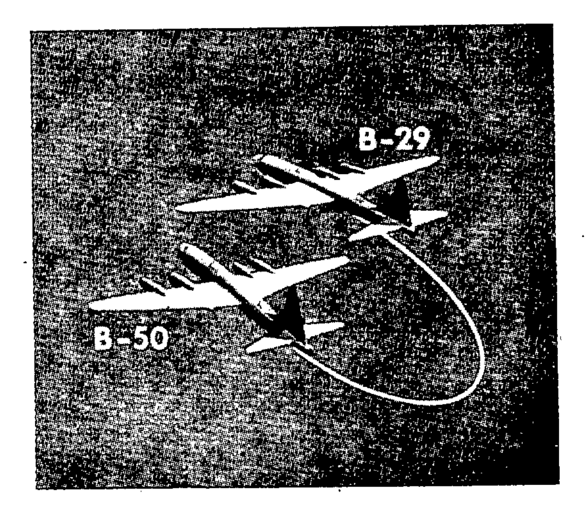
El procedimiento seguido para repostar en vuelo es sumamente seguro, y el establecimiento de contacto, paso del combustible y separación de los aviones, puede verificarse en quince o veinte minutos, tiempo en que el aparato nodriza puede suministrar más de 9.000 litros.

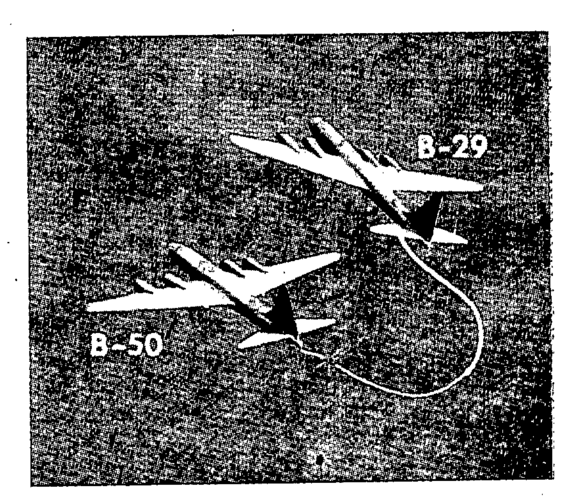
El avión que ha de recibir el combustible cuenta con un equipo que ocupa un espacio muy reducido y cuyo peso es de unos 135 kilogramos. Se compone de un enchufe, situado en la cola, al que ha de acoplarse la manga lanzada desde el tanque, una tubería que conduce el combustible a los depósitos y un cabo de remolque, provisto a su extremo de una especie de gancho, que se utiliza para recoger la citada manga. Para la recogida de este cabo se dispone de un pequeño torno.

El avión tanque se sitúa a la derecha del receptor, a una altura un poco menor y más atrás, y con ayuda de un cañón lanzacabos lanza un proyectil, que lleva unido el correspondiente cabo, en la dirección del que previamente ha dejado colgar el avión receptor. Como es natural, el proyectil (una especie de arpón) no es preciso dispararlo hacia el cabo arrastrado por el avión receptor; basta con hacerlo por delante de él, de forma que, al perder velocidad por la









Cuatro fases del aprovisionamiento de combustible en vuelo: Lanzamiento por el avión-tanque del cabo, que quedará enganchado al extremo del remolcado por el B-50, y paso a mayor altura del B-29 para transvasar el combustible. Finalmente, el cabo de remolque se rompe por la tensión originada al virar el avión tanque.

resistencia del aire, lleguen a unirse los dos cabos, en cuyo momento el gancho que anteriormente hemos indicado sujeta el cabo arrastrado por el arpón.

Recogidos por el avión receptor los dos cabos unidos, a cuyo extremo va sujeta la manga, se enlazan los dos terminales de la conducción de combustible por medio del correspondiente dispositivo, y entonces el avión tanque ocupa una posición ligeramente detrás del avión receptor y a mayor altura que éste, transvasándose el combustible por la acción de la gravedad.

Cuando se ha suministrado la cantidad de combustible requerida, el receptor suelta el enchufe y la manga de alimentación queda colgando del cabo de remolque. Este cabo de remolque tiene un punto débil, y cuando el piloto del avión nodriza ve la manga colgando, o bien cuando se le avisa por radio cuando la visibilidad es mala, rompe la formación, virando a la derecha, con lo que, al entrar el cabo en tensión, se parte por ese punto de menor resistencia. El tanque recoge entonces la manga, y el receptor, el cabo de remolque, continuando cada avión su ruta respectiva.

El procedimiento es sencillo, y hay un amplio margen de tolerancia en cuanto al disparo del proyectil y las respectivas posiciones de los dos aviones. Los dos cabos y la manga son lo bastante largos para permitir cambios de posi-

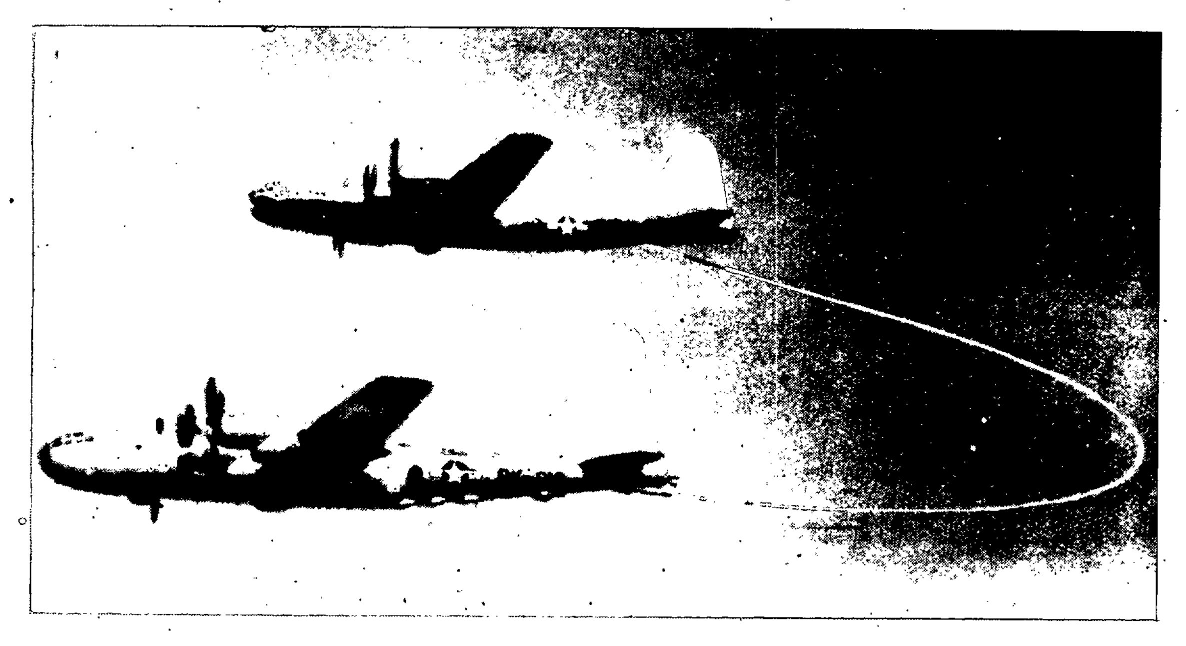
ción sin que la manga ni el cabo queden en tensión. Con mal tiempo esto tiene gran importancia. Si la tensión en la manga llegase a ser excesiva, el resultado no sería peligroso, porque la embocadura se acopla al extremo receptor de forma que permite el desenchufe automático cuando se alcanza una tensión determinada. Si por cualquier causa se produce un desempalme, ni los aviones ni el equipo sufren por ello daño alguno, y el contacto puede restablecerse con facilidad. Cualquier tensión capaz de originar la separación no es lo suficientemente grande para afectar a los aviones.

Uno de los mayores problemas que planteó el abastecimiento en vuelo fué el de entablar contacto en condiciones de mala visibilidad. Este problema ha sido resuelto en gran parte mediante el uso del radar. También se han efectuado progresos en cuanto a la rapidez con que puede hacerse pasar el combustible de una a otra aeronave y a la velocidad que pueden mantener los aviones mientras repostan.

Tampoco ha sido desatendido el problema representado por la posible diferencia de potencial entre las cargas eléctricas de los dos aviones, con el consiguiente riesgo de que se produzca una descarga eléctrica y originase la posibilidad de un incendio, aumentada notablemente por hallarse unidos ambos aviones por una materia tan inflamable como es la constituída por una manga llena de gasolina. Esta cuestión ha sido estudiada a fondo y parece ser que los técnicos de la firma interesada han llegado a conseguir la forma de igualar los citados potenciales mediante un sencillo dispositivo cuyo detalle se ha mantenido secreto.

Se han adoptado también otras medidas de seguridad, y así, por ejemplo, después de efectuado el empalme y antes de que comience a pasar el combustible, se hace circular a presión por la manga, desde el tanque, nitrógeno, para eliminar todo el oxígeno que pueda haber en el sistema, evitando así posibles incendios. Igualmente, y una vez que se ha suministrado la cantidad conveniente de combustible, se corta la salida del mismo del tanque y se inyecta nuevamente con nitrógeno todo el sistema, con objeto de eliminar por completo, gracias a este gas inerte, hasta las últimas probabilidades de incendio. Hay, además, unas válvulas automáticas que impiden el derramamiento y el sifoneo del combustible y determinan la rotura de cualquier parte de la manga con motivo de una diferencia demasiado grande de presiones entre el interior y el exterior.

Se han planteado algunas objeciones contra el suministro de combustible en vuelo por los servicios comerciales británicos; pero parece que los norteamericanos tienen plena confianza en el método y (una vez probado más allá de toda duda su valor militar) continuarán, probablemente, desarrollándolo.



En primer término, el B-50 "Lucky Lady", primer avión que, empleando el procedimiento de abastecerse de combustible en vuelo, ha dado recientemente la vuelta al mundo.

La Aviación sanitaria como medio de evacuación de heridos de las grandes unidades terrestres

Por ANTONIO PEREZ GRIFFO
Capitán Médico de Aviación.

Por desgracia para la Humanidad las guerras se suceden con fatal periodicidad, y en todas ellas vemos como van siendo resueltos los diversos problemas que se fueron planteando en las distintas vicisitudes de la lucha, y que no fueron totalmente resueltas durante la misma, ni tampoco durante el período de paz que medió entre dos de ellas.

Es, principalmente en los servicios auxiliares, que tienen que ir adaptándose a las variaciones tácticas que en las armas combatientes se van imprimiendo en cada guerra, donde es posible observar un mayor perfeccionamiento en la solución de los problemas que se plantearon en el transcurso de la contienda.

En lo que respecta a la Sanidad, las mejoras alcanzadas durante esta última guerra mundial han sido extraordinarias, todas ellas en relación a los distintos problemas que se fueron planteando en los diversos teatros de operaciones, de topografías tan distintas entre sí.

Las innovaciones alcanzadas al finalizar la segunda guerra mundial han modificado todos los sistemas de la organización sanitaria castrense, siempre como medios de lograr llevar a la práctica aquellos principios fundamentales sobre los cuales se apoya toda la Sanidad, principios inamovibles, y que han regido la actuación de la Sanidad en todas las guerras. Estos principios los podemos sintetizar en tres, que son los siguientes:

1.° Emplear en el tratamiento de los heridos de guerra la técnica y procedimiento del arte de curar más conveniente para la más rápida y completa curación del combatiente herido, que hayan sido sancionadas por la experiencia anterior.

2.° Que en la aplicación de estos procedimientos no se vea perjudicado en lo más mínimo la movilidad de los ejércitos en operaciones, ni pueda ser obstáculo para la libre actuación de éstos, y

3.° Recuperar el mayor número posible de combatientes aptos para el servicio de las armas y en el menor plazo posible. En este punto, también cumpliremos un deber social, devolviendo a la sociedad el mayor contingente posible de hombres, útiles para el trabajo.

Este último punto puede considerársele como un corolario del primero, ya que con un mejoramiento en los procedimientos curativos la recuperación de los heridos será más efectiva.

Solamente nos ocuparemos de las mejoras introducidas durante la última guerra en los servicios de evacuación de bajas.

Ya en la guerra de 1914-18 se puso de manifiesto la necesidad de un tratamiento operatorio de las heridas cavitarias (cráneo, tórax y abdomen) y en la de miembros con gran destrozo y pérdidas de sustancias, que debía ser efectuado en las primeras horas de producida la lesión, de tal forma que, a partir de las seis horas, el porcentaje de mortalidad aumentaba en progresión geométrica.

Esta necesidad de tratamiento operatorio precoz se adoptó como axioma por ambos beligerantes, en el segundo tercio de la primera guerra y se ha mantenido durante las guerras internacionales o civiles desarrolladas hasta nuestros días.

Para el logro de esta regla fundamental, se han puesto en uso dos sistemas opuestos. Por un lado, el acercamiento de los equipos quirúrgicos al frente, hasta muy poca distancia de la línea de fuego. Por otro lado, un mejoramiento de los medios de evacuación rápida, de tal forma que permitiese llegar a los heridos al hospital en el cual se encuentre instalado el equipo quirúrgico, dentro de ese plazo óptimo considerado

como premisa fundamental para lograr una actuación útil.

El primer procedimiento fué empleado sin excepción hasta ahora, dando al segundo cada día más importancia y habiéndose practicado en gran escala en los finales de la última guerra mundial.

En la guerra anterior se instalaron hospitales a pocos kilómetros de la línea de fuego, dotados con todos los adelantos modernos, en los cuales se podría practicar el tratamiento oportuno, sea cual fuere el tipo de herida sufrida, y siempre dentro de ese plazo de tiempo considerado como óptimo.

Estos hospitales eran instalados en ciudades y poblados cercanos a la línea de fuego, y vivo ejemplo lo tenemos en el hospital de sangre que se instaló en nuestra Ciudad Universitaria, donde con estoico heroísmo unos abnegados cirujanos, abstrayéndose de la trágica lucha que se desarrollaba a su alrededor, concentraban su atención en la curación de los soldados heridos, y teniendo la íntima satisfacción de ver operados a sus pacientes en un tiempo, que en ocasiones no llegaba ni a la hora.

En la guerra de posición esto es posible; pero en la guerra de gran movilidad, como se ha caracterizado esta última, en la cual las unidades motorizadas se alejaban de sus puntos de partida muchos kilómetros, no es posible seguir en su marcha la instalación de hospitales de vanguardia, con toda su impedimenta, ni aun en los hospitales sobre ruedas, como el magnífico hospital "José Antonio", utilizado en los finales de nuestra Guerra de Liberación.

Por otra parte, los peligros de evacuación en los operados son mucho mayores que los heridos antes de la intervención.

En los finales de la última guerra, las evacuaciones desde el primer puesto de socorro a hospitales situados a retaguardia han sido practicados mediante el empleo del avión sanitario, consiguiéndose trasladar al herido desde el frente a un hospital con cuadro completo de especialistas e instalaciones con todos los adelantos.

No cabe duda que, junto a las ventajas puramente médicas que con ellas se obtienen, juega un papel no despreciable la elevación de la moral del que combate al verse protegido ante la triste eventualidad de quedar fuera de combate.

El empleo del avión para este humanitario menester es ya antiguo y se remontan los primeros traslados por vía aérea al año 17 durante la retirada del Ejército servio, en la cual fué evacuada por el aire la mayoría de las bajas sufridas.

Aquel mismo año, el francés Chassaig transporta heridos en un Dorand "A. R.", y los franceses transforman sesenta aviones "Bréguet XIV-3", desecho del Ejército, en aeroambulancia. Distinto modelo de aeroambulancia se construye en el período de tiempo transcurrido entre las dos guerras mundiales, mereciendo citarse el avión médico-quirúrgico construído por el Ingeniero Memiroski, con la colaboración del Médico francés Tilmant, y el presentado por CASA al segundo Congreso Internacional de Aviación Sanitario, celebrado en Madrid en 1933.

En 1934, para facilitar el transporte de los heridos desde el aeródromo al hospital, se llega a construir una pista de aterrizaje para aviones, junto al hospital de Bamako (Africa Occidental francesa), adonde son enviados por vía aérea los habitantes de aquella Colonia que precisasen de hospitalización.

El primer transporte de heridos por avión en gran escala fué organizado por los italianos durante la guerra italo-etíope, en que fueron evacuados por este medio más de 5.000 heridos desde Addis-Abeba a la metrópoli.

En la campaña rusa, los alemanes, hasta 1943, habían evacuado por aire más de 150.000 heridos en aviones de transporte del Ejército y unos 6.000 en aviones sanitarios.

Por parte aliada, estos traslados son mucho más importantes, tanto en número como en distancia a recorrer, teniendo en cuenta las circunstancias y caracteres de la guerra en el Pacífico.

Por regla general, los heridos eran evacuados desde el hospital de sangre, instalados detrás de la línea de fuego, a los hospitales de retaguardia, después de sufrida la primera intervención en el hospital avanzado.

En Birmania, y en general en el Pacífi-

co, los heridos eran evacuados directamente desde el puesto de socorro divisionario hasta el hospital de retaguardia, situado a varios centenares de kilómetros, donde eran intervenidos.

Tanto uno como otro beligerante, utilizaban aviones pequeños, de una o dos plazas, para evacuaciones desde el puesto de socorro hasta el hospital, reservando los grandes aviones para el transporte de heridos ya en período de convalecencia, debido, sin duda alguna, al aterrizaje de aviones pequeños, que necesitan poco terreno, y no precisan preparación preliminar alguna.

En la fase final de la guerra, por parte aliada, la evacuación aérea de las bajas presentó un porcentaje muy superior a la terrestre, llegando a verificarse con éxito casi el ciento por ciento de las bajas aliadas después del cruce del Rhin por sus tropas. En total, las cifras evacuadas por los aliados, según los datos suministrados por el General americano Kirk, cuyo artículo en "Military Review", fué transcrito por esta Revista en un número reciente, alcanza y sobrepasa el millón.

La importancia alcanzada por la Aviación sanitaria no puede ser negada, por tanto, debiéndose aspirar al transporte aéreo de heridos desde el puesto de socorro divisionario hasta un hospital de retaguardia, con instalaciones fijas, cuadro completo de especialistas, y, en fin, dotado con todos los elementos que hoy en día se ponen en manos de cirujanos. Reservando los hospitales de vanguardia para aquellos casos en que no sea posible otra evacuación que la realizada por tierra, o para aquellos heridos a los cuales el transporte aéreo les sea perjudicial.

Características del transporte aéreo. — Las evacuaciones por vía aérea tienen un carácter bien distinto de los traslados por tierra, que debe ser tenido en cuenta.

En primer lugar, debemos considerar las influencias que el vuelo ejerce sobre el organismo del hombre sano y sobre el organismo de determinados heridos con arreglo al tipo de lesión sufrida.

Esquemáticamente podemos señalar tres factores fundamentales:

a) Presión atmosférica.

b) Disminución de la proporción de oxígeno.

c) Influencia de las velocidades.

Presión atmosférica. — A medida que se va ascendiendo, la presión atmosférica va descendiendo paulatinamente en proporciones crecientes.

Esta hipopresión influye notablemente sobre el organismo, en el que despierta fenómenos compensadores, que tienden a proporcionar al mismo cierta adaptación al nuevo medio en que vive, al objeto de mantener constantes las condiciones en las cuales se efectúan las funciones vitales.

Para lograr una mayor compensación, el organismo ha de disponer de una normalidad fisiológica, que el herido ha perdido, siendo, por tanto, éste más influenciado por las características del nuevo medio.

Refiriéndonos expresamente a la hipopresión, ésta produce, entre otros efectos, una dilatación de los gases intestinales, variaciones en la presión arterial, alteraciones de presión en la caja del tímpano, una liberación de los gases disueltos en la sangre, y, en general, un aumento de la presión sobre la piel y los distintos órganos, ejercida de dentro afuera al disminuir la presión positiva exterior.

En un organismo normal, estos efectos, ya de por sí poco intensos, dadas las alturas a las cuales se vuela en estos transportes, son de poca cuantía, y no produce trastorno alguno.

Sin embargo, en determinados heridos, puede provocar fatales complicaciones.

Las presiones de la sangre y de los líquidos orgánicos no son absolutas, sino la resultante de un equilibrio existente entre las presiones externas e internas, se comprende fácilmente que exista un aumento de la presión interna al disminuir la opuesta desde el exterior, lo que trae como consecuencia una hiperpresión sanguínea y humoral en proporción con la disminución sufrida por la presión exterior.

Por este mecanismo pueden producirse hernias cerebrales en los heridos de cráneo por hiperpresión del líquido céfalorraquídeo, evisceraciones en las heridas del abdomen y hernias pulmonares en los heridos de tórax por metralla.

Las heridas de tórax son las que más sufren los nocivos efectos de la hipopresión.

En primer lugar, la replección sanguínea pulmonar, que tiene lugar en la hipopresión, provoca una reactivación de las hemorragias de la herida pulmonar, además de actuar como favorecedor de las complicaciones inflamatorias del pulmón.

Por otra parte, no hay que olvidar que en los traumatismos de tórax se provoca una disminución en el número y amplitud de las excursiones respiratorias, que contrasta y se opone al aumento del número y de la amplitud respiratoria, que como mecanismo compensador se provoca en la hipopresión, aun volando a alturas por debajo de los 2.500 a 3.000 metros.

Otro aspecto de los heridos de tórax a tener bien en cuenta es el referente a los enfisemas subcutáneos y a los neumotórax producidos a consecuencia de la herida de pulmón, que, aparte de provocar principalmente una limitación de la superficie respiratoria en la hipopresión puede aumentar el volumen del neumotórax, y el enfisema, al principio subcutáneo, puede extenderse y llegar hasta el mediastino, creando situaciones de elevada mortalidad.

La disminución del oxígeno en la altura influye sobremanera sobre el soldado herido, en el cual los cambios respiratorios sufren una muy marcada alteración, mucho más en los heridos de tórax.

En primer lugar, la altura provoca un aumento del número de respiraciones por minuto, y sobrevolando los 4.000 metros, el ritmo respiratorio es cambiado por una respiración periódica tipo Cheyne-Stokes, que es muy pronunciada en los que vuelan por primera vez.

El descenso en la presión parcial del oxígeno atmosférico provoca alteraciones en los cambios gaseosos de la respiración en sujetos normales, manifestándose ya aparentemente a los 3.000 metros.

El descenso en la presión parcial del oxígeno atmosférico en los heridos de tórax provoca alteraciones más intensas que en sujetos normales a altura mucho más baja, por las circunstancias que más arriba hemos analizado.

Igualmente en la sangre, medio en el cual efectúan sus cambios metabólicos todas las células del organismo, se presentan alteraciones muy de tener en cuenta en los heridos en los cuales las pérdidas sanguíneas y las alteraciones provocan el estado de "shock".

La disminución de la tensión de oxígeno en el pulmón trae como consecuencia una deficiente oxigenación de la sangre, que si tenemos en cuenta la disminución de la cantidad de sangre circulante, la cantidad proporcional de oxígeno se encontrará en déficit, muy marcado en aquellos heridos con grandes pérdidas sanguíneas.

No olvidamos, al hacer estas consideraciones, el que estos transportes se efectúan en vuelo que no alcanza altura superior de los 3.000 ó 4.000 metros; pero téngase presente que el que viaja es un herido y que su organismo no está en condiciones de poner en juego todos los mecanismos compensadores que es capaz de oponer a la altura un organismo sano, ya que estos mecanismos y las reservas propias han sido movilizadas para atender a la nueva situación creada por su herida.

Por otra parte, creemos que la vía aérea, por lo que supone en rapidez, ha de ser empleada para el transporte de aquellos heridos graves que precisen ser sometidos a intervenciones quirúrgicas de importancia y no los heridos de poca gravedad, los cuales pueden ser considerados, a efectos de transportes, como sujetos sanos.

Referente a la influencia que sobre el herido puedan tener las aceleraciones en comparación a la que ha de soportar en transporte por carretera, hay que tener presente los estiramientos de plexos nerviosos y movilización de vísceras heridas, que agravarían el estado general del individuo al provocarle la presentación de un estado de verdadero "shock" traumático, que no hubiese pasado de estado de pre "shock" si se hubiese prescindido de su transporte.

Una vez apuntadas someramente las influencias que el vuelo ejerce sobre los heridos, pasemos a determinar las

Indicaciones y contraindicaciones. — La indicación más precisa la constituye el grupo de heridos representado por las fracturas de uno o más huesos, principalmente del miembro inferior.

Ya en nuestra guerra, se estableció la necesidad de la instalación de hospitales

para el exclusivo tratamiento de fracturados y que éstos fuesen tratados desde el principio por el mismo especialista que habría de encargarse hasta su total recuperación.

Así, se establecieron varios hospitales para fracturados, cada uno con su correspondiente equipo de cirugía ósea, los cuales atendían a sus fracturados desde el momento de caer herido, ya que algunas veces el equipo se trasladaba al hospital de vanguardia, para allí comenzar el tratamiento que terminaba al ser evacuados sus heridos a su hospital de especialización.

Igualmente ocurría con los heridos de ojos y aparato urinario.

En la última guerra, los americanos organizaron equipos de neurocirugía, los cuales atendían exclusivamente a heridos de cráneo.

Como se comprende, no es posible tener organizado en cada sector o en cada frente un centro quirúrgico de especialidades, con todo el material preciso para los variados servicios, y menos aún el que estos hospitales puedan seguir la misma marcha que las unidades combatientes.

Por esta razón, los aliados disponían de hospitales con instalaciones fijas, en los cuales eran atendidos enfermos de todas las especialidades, situados en plena retaguardia, y adonde iban, evacuados por vía aérea, los heridos.

Por eso consideramos como indicación de transporte aéreo todos los casos que por su estado general permitan ser trasladados y que no se encuentren con las circunstancias que después indicaremos.

La distinta resistencia de los heridos al transporte aéreo, según el tipo de su lesión, la analizaremos someramente.

Los heridos de cabeza son los que mejor soportan el vuelo, salvo aquellos casos que sufran heridas amplias, con gran pérdida de sustancia, y en los cuales las hernias cerebrales pueden producirse o aumentar su volumen.

Los heridos de abdomen pueden ser trasladados sin gran temor, ya que su estado no se verá agravado por el vuelo, salvo aquellos casos de heridas grandes y que hayan producido gran hemorragia.

Los heridos de ojos y especialidades serán trasladados por vía aérea, siempre que no presenten mal estado general y no se hallen incluídos en las circunstancias que determinamos en las contraindicaciones.

Los de miembros, podrán ser evacuados todos por regla general, salvo los casos que a continuación se exponen en las

Contraindicaciones. — Constituyen contraindicación formal de transporte aéreo los heridos en estado de "shock" traumático, en los de anemia aguda posthemorrágica y en heridos de tórax con hemoptisis.

En los heridos de tórax, los peligros de una hemorragia, o de agravamiento de una hemorragia ya existente, son enormes. Ya dejamos anotadas ampliamente la influencia que sobre este grupo de heridos podría ejercer el vuelo, que son suficientemente intensas y constituye la base sobre la que fundar esta contraindicación.

Solamente podrán ser evacuados por vía aérea los heridos de tórax que hayan transcurrido más de cuatro días sin tener esputos hemoptoicos y en los que no se aprecien ni enfisema ni neumotórax. Los traslados de los heridos de tórax a los pocos momentos después de producida la herida, están asimismo contraindicados, ya que no es posible determinar la cuantía de la lesión, y, por tanto, la magnitud de la hemorragia. En todo caso, la justa valoración del estado del herido y de las circunstancias en que se encuentre, teniendo en cuenta distancia y medios de traslado al hospital más próximo, podrán determinar o no la necesidad del transporte por vía aérea. No cabe duda de que las situaciones más críticas en que se coloca al Servicio de Sanidad es en la evacuación de heridos de las tropas paracaidistas y aerotransportadas que operan rodeadas de tropas enemigas por todos puntos.

Poco se sabe aún acerca de las soluciones adoptadas por ambos beligerantes para resolver los problemas de organización sanitaria que crea esta nueva modalidad de combate, ya que las condiciones en las cuales han de ser atendidos los heridos son las más adversas que puedan presentarse.

Tampoco han llegado hasta nosotros estadísticas de los resultados obtenidos con este nuevo medio de evacuación, que puede ser comparado a los obtenidos con la

evacuación terrestre en igualdad de circunstancias, aunque saltan a primera vista las ventajas enormes que reportaría el lograr disponer de este rápido transporte.

Dos palabras tan sólo para hablar del *avión sanitario.*

La aeroambulancia ha de reunir un mínimo de condiciones para que pueda ser empleada como tal. No todos los tipos de aviones en uso actualmente pueden ser utilizados como ambulancias. En primer lugar, ha de reunir un mínimo de seguridad durante el vuelo, y ha de ser influído poco o nada por las depresiones atmosféricas en el sentido de que ha de sentir lo menos posible "los baches del aire".

Su interior ha de reunir condiciones más esenciales. La eliminación de ruido de los motores es factor de gran importancia, puesto que el herido requiere silencio, el más completo posible. Esto puede conseguirse mediante la colocación de una doble pared de corcho. La temperatura debe ser constante y no inferior a 18 grados, debiéndose dotar de calefacción. La iluminación ha de ser suficiente para caso de vuelo nocturno y poder practicar curas o asistir durante el vuelo a los heridos. La posibilidad del incendio ha de ser resuelta dotando al avión sanitario de los medios más eficaces para su extinción.

Los medios de salvamento han de ser previstos con largueza y dispuestos de forma que puedan ser rápidamente en todo momento utilizados. Los enfermos en camilla podrán ser lanzados con la misma provista de un adecuado paracaídas, como se hizo con buen resultado en las maniobras militares de Kelly Field (EE. UU.).

Las paredes han de ser lavables y fácilmente desinfectables, no formar ángulos ni aristas, y el suelo irá recubierto por linóleo para su mejor limpieza. El aparato portacamillas ha de ir sólidamente unido al fuselaje, y la maniobra de entrada o salida de la camilla ha de ser fácil, dotando al aparato de un amplio acceso. Ha de quedar un pasillo lo suficientemente amplio para que pueda pasar por él el personal sanitario para atender a los heridos en las incidencias que ocurran durante el vuelo. Se le dotará de un completo botiquín de urgencia y de una bala de oxígeno, suficiente para poder suministrar a todos los heridos que se transporten, adaptándosele tantas mascarillas como plazas tenga.

Hasta ahora, los aviones utilizados han sido numerosos, siendo los más empleados el "C. A.-133", el "Savoia 81", el "Cant Z-506" y el "R. O. 63", por los italianos; el "Junkers 52", por los alemanes, y el "Dakota", por los americanos.

Pocas aeroambulancias propiamente dichas han sido utilizadas hasta ahora en la última guerra, realizándose todas las evacuaciones, salvo en contados casos, en los aviones del Servicio de Transporte del Ejército, los cuales transportaban material de guerra hacia el frente y regresaban hacia sus bases transportando heridos y enfermos, la mayoría de ellos ya operados en los hospitales de sangre de primera línea.

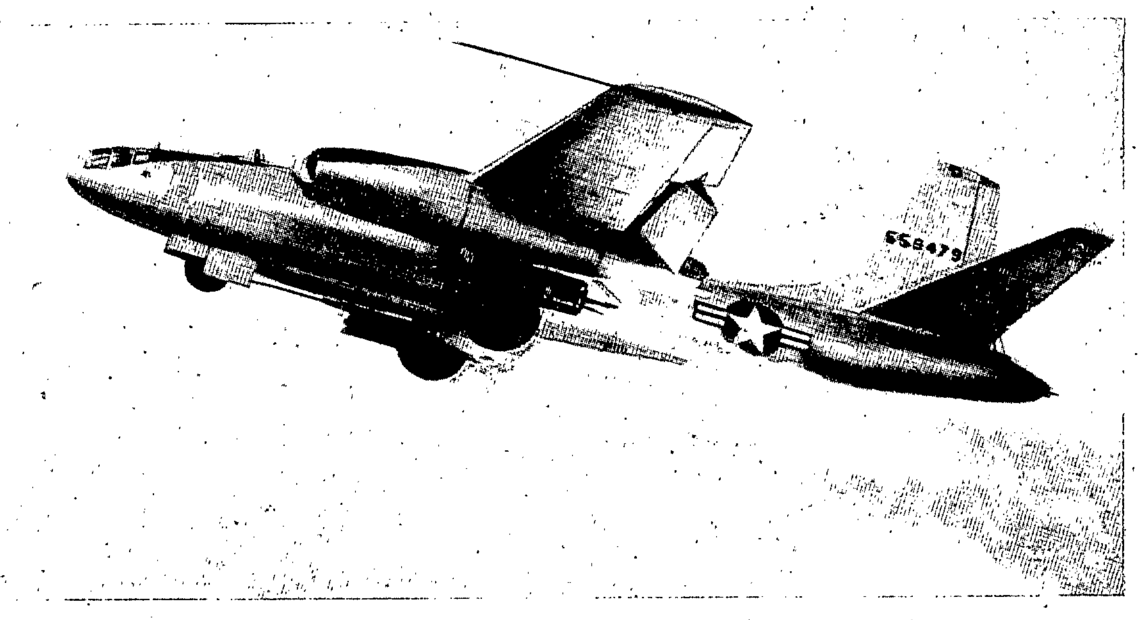
Junto a estos servicios, innegablemente utilísimos, prestados por la Aviación en la evacuación de heridos, hay que anotar que el referente al transporte urgente de personal y medicamentos de difícil almacenamiento y conservación, tales como la penicilina y la sangre conservada, que tantas vidas han logrado salvar en esta gigantesca lucha, en la que las bajas sufridas por ambos beligerantes han alcanzado cifras tan fabulosas.

La organización del servicio de evacuación aérea ha sido en muchos teatros de operaciones de la última guerra bastante perfecta, pudiendo prescindir de las ambulancias, ya que los heridos eran recogidos directamente por los aviones desde el puesto de socorro divisionario, bien utilizando aviones pequeños o planeadores, donde eran conducidos a un hospital de sangre alejado muchos kilómetros del frente; aparatos colocados a la inmediata dependencia del Servicio de Sanidad, que controlaba sus operaciones, y a los que marcaba sus puntos de destino según el número y clases de bajas y las disponibilidades de camas libres en los distintos hospitales.

En resumen, podemos decir que contamos con este nuevo medio de evacuación sanitario, de una utilidad extraordinaria, con el cual podemos cumplir a la perfección los postulados básicos sobre los que se apoyan la benemérita actuación del Servicio de Sanidad, ayudando a cerrar las heridas de los que heroicamente con las armas defienden la Patria.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Con objeto de facilitar el despegue del B-45 le han sido acoplados dos cohetes "Jato" que le proporcionan un empuje adicional de 4.000 kgs., suplementando de esta forma los 9.000 kgs. de sus cuatro reactores General Electric J-46 (TG-190).

BELGICA

Adquisición de "Meteors".

Va a comenzar inmediatamente la entrega, en cantidades importantes, de Gloster "Meteor" 4 y "Meteor" 7, de entrenamiento, como consecuencia de las amistosas negociaciones que se han venido celebrando para suministrar "Meteors" a la Fuerza Aérea belga.

Esta es, por consiguiente, otra medida para normalizar entre las naciones occidentales el material de defensa aérea, y los dos aviones que forman la base del esfuerzo europeo son el "Meteor" y el "Vampire". Los belgas esperan construir, bajo licencia, la turbina "Derwent" 5, y estos motores se emplearán en estructuras aéreas "Meteor", construídas por Fokker (que pueden ser vendidas a Bélgica), logrando de esta forma piezas de recambio para los aviones construídos en Inglaterra y que ahora adquieren.

Estos dos famosos cazas británicos están siendo perfeccionados continuamente, a medida que aumenta la experiencia, mientras operan en toda clase de condiciones. En su forma más moderna, Gloster ha empleado una versión monoplaza de morro largo, y parece posible que el Mk. 8, que es la última variante del proyecto básico, incluya las más modernas modificaciones en sus equipos auxiliares.

Los belgas recibirán los Mk. 4 más modernos; pero parece probable que los holandeses construyan un aparato que anticipe los cambios del "Meteor" que están en desarrollo en la casa Gloster.

ESTADOS UNIDOS

Un nuevo visor de bombardeo.

Con los nuevos bombarderos, que pueden alcanzar las velocidades de la mayoría de los cazas de la segunda guerra mundial, los investigadores de la Fuerza Aérea en Wright Field han venido trabajando para perfeccionar los nuevos visores que vengan a sustituir a los anticuados y hacer posible el bombardeo de precisión desde alturas extraordinariamente elevadas, a velocidades de 800 kilómetros por hora y más.

El radar es la clave de los nuevos visores, que se están probando ahora en la mayoría de los bombarderos americanos, incluídos los B-36 y algunos aparatos reactores más rápidos, tales como el B-47 y el B-49.

"Reconocer un objetivo a sim-

ple vista desde muchos kilómetros de distancia, es muy difícil, especialmente cuando el bombardero está sentado en una plataforma a 12.000 metros de altura—dice un ingeniero—. Y cada vez es más difícil a medida que las alturas y velocidades van en aumento."

Se están estudiando sistemas, basados en un sencillo aparato de radar, para poder resolver este problema. Esto puede suponer que el bombardero lance su bomba (o un proyectil lanzado desde el aire) desde diez o doce kilómetros de altura sin ver en realidad el suelo más que a través del radar.

Otro de los problemas en la técnica del bombardeo desde gran altura es la cuestión de la trayectoria. Los expertos han realizado numerosas pruebas con distintos tamaños de bombas y proyectiles para determinar lo más exactamente posible la trayectoria exacta que siguen en su caída. Esto, y los nuevos medios para medir la deriva, más los calculadores de temperatura, altitud y distancia, suministran la información para el visor de bombardeo. La compensación de la deriva, del viento, de la altura y de la velocidad real, se harán automáticamente, y es posible que las bombas se lancen automáticamente cuando todo se "coordine" debidamente en el aparato.

El visor del mañana será fácil de atender, ya que los nuevos mecanismos se construyen de modo que pueda sustituirse una parte sin tener que alterar todo el sistema. Por tanto, se puede enseñar a los mecánicos a instalar y reparar unas piezas determinadas, lo que hará desaparecer la necesidad de contar con una persona entrenada en visores que tenga que habérselas con todo el mecanismo y comprender sus complicadas operaciones. Aunque estos aparatos no serán jamás un instrumento sencillo, concentrándose sólo en una parte de él los mecánicos pueden entrenarse mucho más rápidamente de lo que hasta ahora ha sido posible.

Orden de cesar la construcción de un superportaviones.

Mr. L. Johnson, Secretario de Defensa de los Estados Unidos, ha ordenado la suspensión de la construcción del portaaviones "United States", de 65.000 toneladas, de la Marina. Se había puesto la quilla al barco el día 18 de abril. Míster Johnson declaró que había actuado así después de haber estudiado la opinión de los Jefes de Estado Mayor.

La política de la Marina requirió en un principio la construcción de seis barcos de este tipo, capaces de llevar aviones portadores de bombas atómicas. La suspensión del contrato del "United States" se considera en América como una victoria de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, que ha seguido pidiendo se le conceda el mando total de todo el bombardeo estratégico.

El presupuesto de construcción se fijaba en 189 millones de dólares, habiendo autorizado ya el Congreso la inversión de una suma considerable. Sólo en los planos y estudios preliminares, tarea que consumió unas cuatro toneladas de papel, se gastaron nueve millones de dólares.

Posible compra de Superfortalezas.

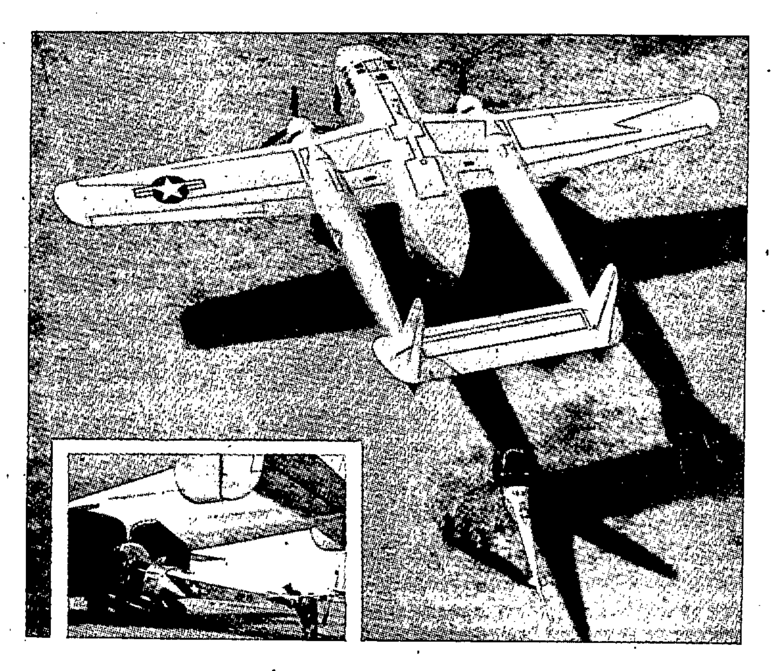
Los ingleses están interesados en adquirir 180 Superfortalezas B-29, aproximadamente, de las reservas almacenadas por la USAF, según comunican de Londres. Fuentes bien informadas de Washington indican, por su parte, que la proyectada adquisición de los B-29 podría formar parte del programa de ayuda militar al extranjero determinado por el pacto de defensa del Atlántico Norte. La USAF cuenta actualmente con 500 aviones B-29 en almacén, además de los 800 que tiene en condiciones de servicio (400 en servicio activo y otros 400 como reserva inmediata).

INGLATERRA

Van a ser probados tres bombarderos de reacción.

Recientemente se ha dicho en la Prensa que Inglaterra, en su presupuesto de Defensa Nacional, no había incluído suma alguna para la fabricación de aviones bombarderos. De eso a sacar la conclusión de que Gran Bretaña se desinteresaba de esta categoría de aparatos, no había más que un paso..., que algunos cronistas franquearon alegremente.

En realidad, si Inglaterra había centrado, efectivamente, todos sus esfuerzos, después de



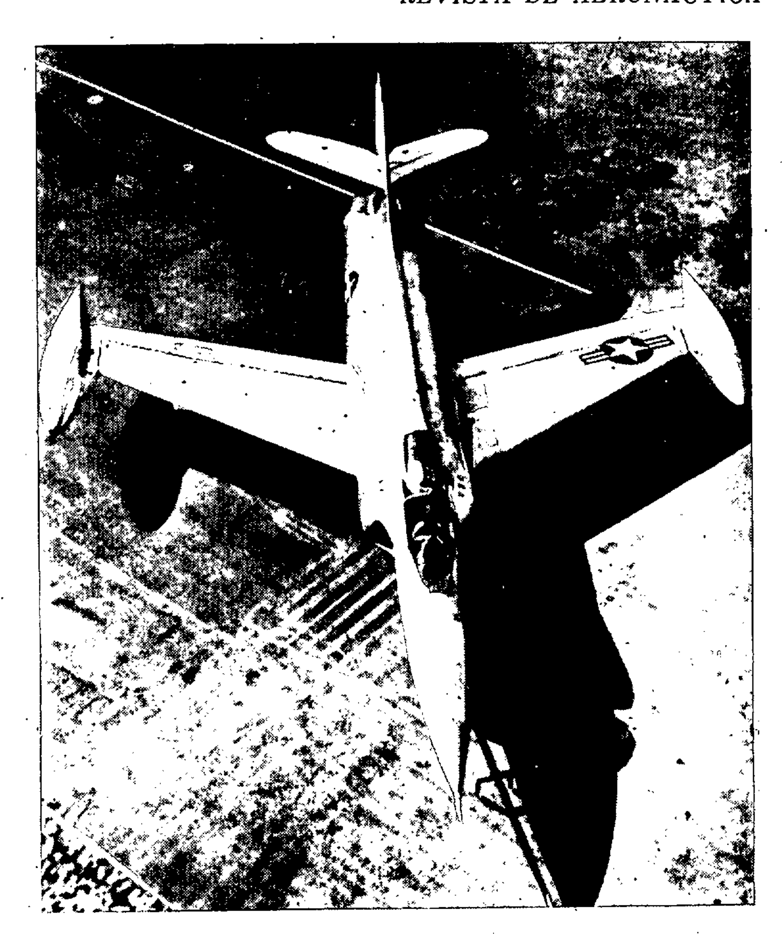
En parajes de difícil acceso los helicópteros son utilizados en misiones de salvamento. Uno de ellos es introducido en un Fairchild "Packet", con objeto de ser trasladado al lugar de empleo.

la guerra, en los interceptadores, no tardó en darse cuenta de que iba por mal camino, gracias, sobre todo, a las advertencias repetidas de Lord Tedder, Mariscal de la RAF y antiguo Jefe del Mando de Bombarderos. Y se volvió a ordenar, como lo más importante, la fabricación de nuevos bombarderos rápidos, como lo prueban las numerosas intervenciones en la Cámara de los Comunes y los múltiples artículos publicados en la Prensa inglesa.

Por el momento, el Mando de Bombarderos debe contentarse con los Avro-Lincoln, de que dispone desde que acabó la guerra. Tal vez reciba algunas escuadrillas del nuevo "Shackleton", que fué en un principio destinado al Mando de Costas; pero la renovación efectiva de la flota de bombardeo de la RAF no tendrá lugar hasta el año 1952, cuando se produzcan en serie los nuevos bombarderos de reacción, cuyos prototipos volarán dentro de poco tiempo.

Estos nuevos aviones corresponderán en tonelaje al North American B-45; pero en vez de cuatro reactores, no llevarán más que dos "Nene" o dos "Avon". Sin embargo, deben poder superar las 600 millas por hora; es decir, que volarán con una velocidad de alrededor de los 1.000 kilómetros por hora.

El primero de estos aviones es un prototipo de la English Electric Co., empresa que ha fabricado bajo licencia, y en gran número, el "Vampire". El primer vuelo tendrá lugar inmediatamente. Por otra parte, Bristol y Handley Page están terminando unos aviones de esta clase, que en la segunda de las casas citadas será un ala volante, construída según las líneas del H. P. "Manse", maqueta volante de dos motores "Gipsy", construída y probada al final de la guerra.



Una vista del Lockheed F-90, proyectado como caza de gran autonomía, y que se halla realizando sus pruebas en el aeródromo que la casa constructora posee en Burbank (California), antes de pasar a la Base de Muroc, donde se seguirá probando por la Fuerza Aérea. Va propulsado por turborreactores, desconociéndose aún sus características.

Un grave olvido.

El día 20 de abril del corriente año, la fragata, de 1.490 toneladas, "Amethyst", de la Flota del Lejano Oriente, fué objeto de una agresión, y resultó alcanzada por seis granadas de una batería de costa de las fuerzas comunistas chinas en la orilla norte del río Yangtse. Las bajas sufridas por el "Amethyst" fueron 17 muertos y 23 heridos; posteriormente fué trasladada a la orilla para vararla, y, por fin, fué puesta de nuevo a flote y anclada río arriba.

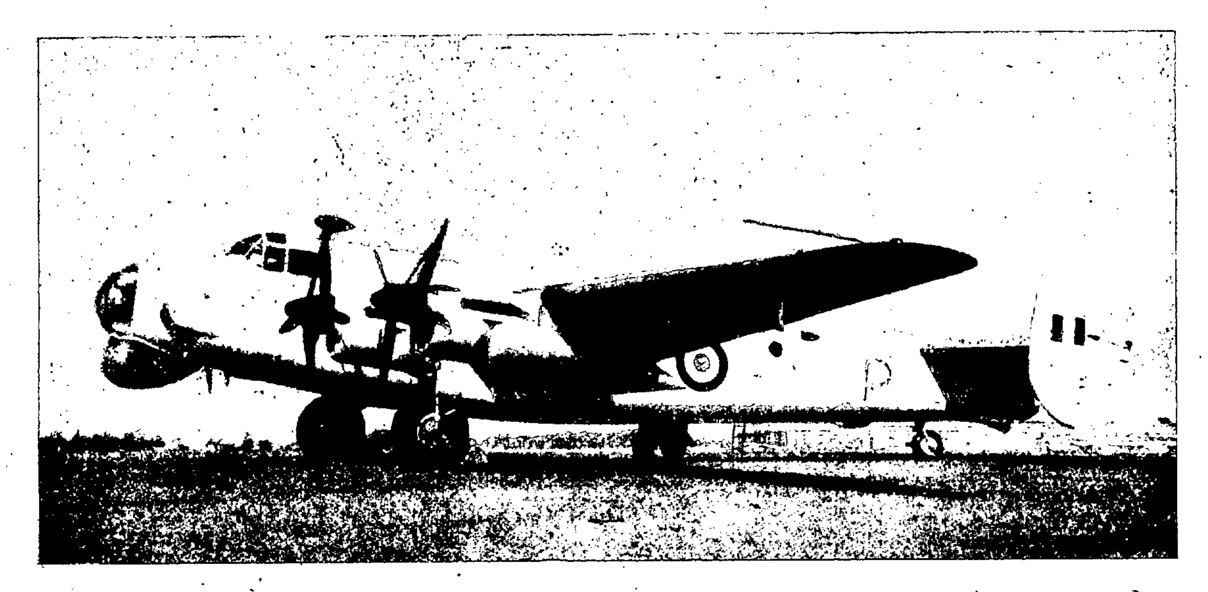
Cuando ocurrió la agresión, el "Amethyst" iba río arriba desde Shanghai a Nanking para relevar al destructor "Consort". Este último fué en su auxilio, y resultó también alcanzado por las granadas, sufriendo algunas bajas antes de regresar a Shanghai.

El 21 de abril, el crucero "London", acompañado de la fragata "Black Swan", hizo un intento, que no tuvo éxito, para rescatar al "Amethyst"; también fueron atacados otros barcos y sufrieron graves daños.

Más avanzado el día, un Sunderland de la RAF arrojó suministros, y después puso a bordo del barco varado un grupo de cuatro personas, entre ellas dos médicos. Otros intentos que se hicieron después para desembarcar cerca de él fueron impedidos.

Algunas publicaciones inglesas registran este hecho, no por la publicidad que se le ha dado ya, sino porque parece que alguno de los que tienen autoridad ha olvidado ya que hoy día emplear barcos sin aviación para protegerlos es malgastar el dinero en ellos. Una vez más se han perdido muchas vidas y un barco de valor se ha visto en peligro porque se ha olvidado esta lección.

MATERIAL AEREO



Una vista del Avro "Shackleton", del que damos sus características en estas páginas, proyectado como avión de reconocimiento de gran autonomía y destinado al Mando de Costas de la R. A. F.

CANADA

Aviones "F-86" para el Canadá.

Cuando el Ministro de Defensa canadiense, Mr. Claxton, anunció que el Canadá estaba negociando la posibilidad de construir aviones de caza de reacción americanos, bajo licencia, se sugirió que posiblemente el avión elegido fuera el North American "F-86". La confirmación de este supuesto la da la noticia, procedente del Canadá, de que es este el avión que se convertirá en caza monoplaza "standard" del Dominio inglés. De acuerdo con la revista norteamericana "Aviation Week", la R. C. A. F. tendrá como caza normal, segundo en importancia, al Avro Canadá "C-100", caza biplaza para vuelo en todas las condiciones atmosféricas. Se dice que este avión ha sido terminado y que está sometido a un programa de pruebas; los motores parece ser que son dos turborreactores de turbina axil un tipo Rolls-Royce "Avon", con 2.925 kilogramos de empuje estático. También hace mención dicha revista a la posibilidad de instalar el Avon en el F-86, de construcción canadiense.

ESTADOS UNIDOS

Modificaciones en el B-45.

El bombardero tetramotor North American B-45 será, de ahora en adelante, dotado de turborreactores de la General Electric tipo J-47 (TG-190), que le proporcionarán un empuje de unos 2.720 kilogramos, en vez de los General Electric Allison J-35 (TG-180) que llevaba instalados hasta este momento. El empleo de motores más potentes ha permitido poder mejorar las características con un peso total de 37.500 kilogramos, de los cuales más de 10 toneladas son bombas. El B-45 tiene una velocidad máxima de unos 885 kilómetros por hora; el techo de servicio ha sido elevado hasta 12.000 metros y el radio de acción excede de los 1.280 kilómetros.

Un nuevo Piasecki.

El Piasecki XHJP-I, de la Piasecki Helicopter Corp., es considerado como el helicóptero más rápido del mundo. Durante las pruebas este aparato alcanzó una velocidad de 211 kilómetros por hora, batiendo así el record de velocidad establecido en 1948 por el helicóptero británico Fairey Gyrodyne, a 200,1 kilómetros por hora. El XHJP-I está propulsado por un motor Continental R-975-34, de 530 caballos al despegue; tiene dos rotores en tandem de 9,25 metros de diámetro y las palas son plegables. La casa constructora ha entregado cinco, destinados normalmente a transportar cinco pasajeros y dos hombres de la tripulación.

Mejoras en la velocidad del B-36.

La USAF y la Convair están tratando de mejorar la actual velocidad real máxima del B-36, 585 kilómetros por hora, a 12.000 metros, añadiendo sus cuatro motores de reacción a los seis "Wasp Major" que lleva dicho avión normalmente. Como el número de Mach límite para dicho avión es el de 0,71, que supone 745 kilómetros por hora a alturas superiores a 10.500 metros, los técnicos creen que no se tendrán garantías de seguridad si el avión vuela a más de 720 kilómetros por hora a la altura normal de bombardeo.

El XF-91.

El prototipo del monoplaza de caza ultra-rápido Republic XF-91 ha dado comienzo a sus pruebas en tierra. El XF-91 tiene cuatro motores-cohete auxiliares, dispuestos por encima y por debajo de la tobera de su turborreactor. El ala en flecha es más ancha en las extremidades que en la base, y tiene una envergadura de 9,14 metros; el empenaje está igualmente en flecha; la longitud es de 13,72 metros. Aunque no se ha publicado ninguna indicación relativa a las características del XF-91, admítese generalmente que este aparato alcanzará velocidades de 1.450 kilómetros por hora en vuelo horizontal.

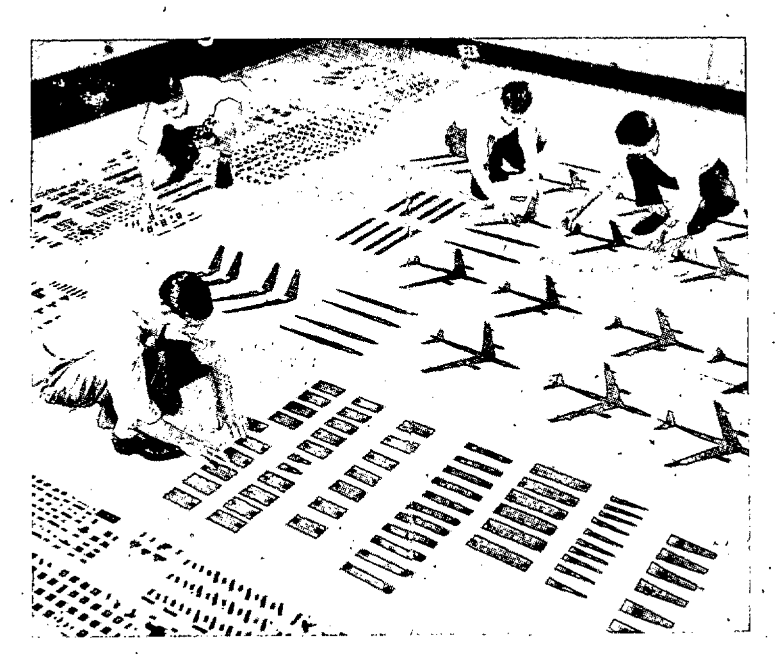
Record superado.

Comunican de América de modo oficioso que el record mundial de 670.983 m. p. h. (1.080 km. p. h.), establecido por un aparato North American F-86, ha sido superado por el caza Chance-Vought "Cutlass", que es un avión sin cola.

Motor de reacción auxiliar.

Los nuevos modelos del avión Chance Vought XF6U-1 "Pirate" están equipados con un motor de reacción auxiliar que les proporciona mayor velocidad durante el combate. Este motor de forma cilíndrica y de 2,40 metros de largo ha sido instalado junto al tubo de escape del motor de reacción para aumentar la potencia del avión durante cortos períodos.

La unidad auxiliar funciona



Una vez concluídas las pruebas a realizar por los prototipos de un avión, aún ha de transcurrir un período de cuatro años antes de que comience a salir de la fábrica la producción en serie del mismo. En la fotografía puede verse a los técnicos de la Casa Boeing estudiando la distribución de los locales para la fabricación del B-47.

igual que un motor de reacción de inyección forzada. El combustible inyectado se mezcla con la corriente de gases expelida y estalla a temperaturas sumamente altas, gracias al exceso de oxígeno. Como este mecanismo no tiene piezas movibles, es posible crear temperaturas más altas que las existentes en los motores de turbina. La potencia de la nueva unidad auxiliar está limitada sólo por la capacidad del material para resistir altas temperaturas.

El "Wasp Major".

La potencia de combate del "Wasp Major", de la Casa Pratt & Whitney, designado como el R-4360 VDT, es de 4.360 cv., con inyección de agua; su potencia nominal es de 3.800 caballos.

Hélices para los "Twin-Wasp".

Hamilton ha construído nuevas hélices de cuatro palas, de paso variable, puesta en bandolera y paso reversible, para los motores "Twin Wasp", de la Compañía sueca S. A. A. B. Se han empleado especialmente los nuevos perfiles de ala portante para aumentar el efecto del frenado y reducir en un tercio la carrera de aterrizaje.

Nuevo túnel aerodinámico.

El nuevo túnel supersónico, construído por la North American Aviation, de Los Angeles, permitirá alcanzar un número de Mach de 5.

La construcción del XF-89.

El caza biplaza bimotor Northrop XF-89 "Scorpion" realizará vuelos a velocidades del tipo de los 960 kilómetros por hora; este aparato ha sido construído para una altura de servicio que sobrepasa los 12.000 metros. Se está construyendo una serie de 48 aparatos pedidos recientemente por la USAF.

La fabricación del Rolls-Royce "Tay".

La Casa Pratt and Whitney va a adquirir los derechos de fabricación del turbopropulsor Rolls-Royce "Tay" (RTA-1). el cual, como es sabido, es una versión más potente del "Nene". La designación americana de este motor será J-48.

El motor 12-B.

En la Hispano Suiza, y en presencia de representantes de los organismos oficiales, acaba de pasar el primer ensayo el motor 12-B, con una potencia efectiva de 2.300 cv. Se ha utilizado una inyección de agua al metanol.

La fabricación del "Vampire".

Se ha anunciado oficialmente que la SNCA, del Sureste, y la de Havilland Aircraft Co., han firmado un contrato autorizando a la SNCASE a fabricar cazas de reacción de Havilland "Vampire" bajo licencia. Este contrato prevé la producción del "Vampire" 5, con un "Goblin" de Havilland, y de la versión "Vampire" 51, con un Rolls-Royce "Nene", construído bajo licencia por la Hispano Suiza.

El A. I. MK-9.

Los británicos han experimentado dificultades en cuanto a la eficiencia de su nuevo radar para caza nocturna, el A. I. MK-9. La característica de este nuevo invento radar consiste en proyectar una cuadrícula, la velocidad relativa, el horizonte y el objetivo sobre el parabrisas, de manera que el piloto no necesita apartar la vista del cielo.

Cuando se establece el primer contacto, el A. I. MK-9 conecta el radar explorador con el piloto automático, y, teóricamente, el caza explorador y el bombardero enemigo no se pierden de vista hasta que el piloto del caza desconecta el piloto automático.

Bombas de gran tamaño para el B-36.

Durante un vuelo de entrenamiento celebrado recientemente, un Convair B-36, de las USAF, arrojó dos bombas inertes de 18.900 kilogramos, una en cada pasada de bombardeo. Esta es la mayor carga de bombas que ha llevado hasta ahora un avión, y suponen 4.500 kilogramos más que la carga llevada anteriormente por un B-36 en un vuelo de entrenamiento.

La puesta a punto del F-86 A.

La North American Aviation Incorporated ha entregado a la Fuerza Aérea 15 cazas de reacción F-86A, para que ésta desarrolle con ellos un programa especial de pruebas, que incluirá operaciones a bajas temperaturas en Alaska, y el estudio del valor táctico de dicho material en Eglin Field (Florida), además de las pruebas normales, que se llevan a cabo en Muroc (California).

La fabricación en serie de estos F-86A en Inglewood (California) se ha llevado últimamente a un ritmo más lento, a causa de la escasez de motores TG. 190, de reacción, de la General Electric. Mientras, la Solar Aircraft Corporation y la Ryan Aeronautical Corporation han firmado sendos subcontratos para la fabricación de determinadas piezas de estos motores.

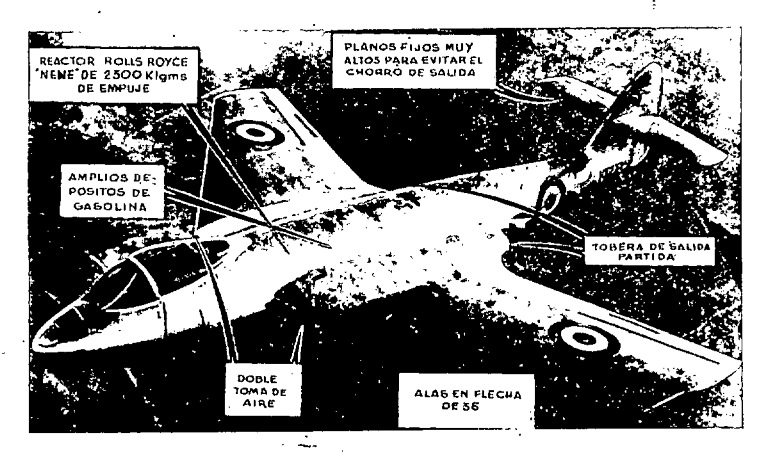
Indicador de pérdida de velocidad.

La Sociedad Aeronnium, de Ginebra, ha introducido en Europa el "Safe Flight Indicator", dispositivo de seguridad contra la pérdida de velocidad. Este aparato, que ha llamado ya la atención en algunos medios oficiales, se debe al ingeniero americano Leonard Green y no es sino un indicador de velocidad encargado de advertir al piloto cuándo su aparato se encuentra por debajo de una cierta velocidad. El aparato funciona a velocidades diferentes, según las posiciones diversas del avión, ya que está combinado para avisar las pérdidas de sustentación.

El equipo "Safe Flight Indicator" se compone esencialmente de dos pequeños "flaps", uno en cada ala, colocados delante del borde de ataque por debajo de la línea de separación de las capas de aire del intradós y del extradós. Estos "flaps" se mantienen bajados en vuelo normal, pero cuando la aceleración, la carga o la velocidad modifican las características de vuelo del avión, colocándole cerca de la pérdida, el resbalamiento de los filetes de aire se modifica rápidamente. En este momento la línea de separación de las capas de aire se desplaza hacia la parte baja del borde de ataque, y por otra parte, el resbalamiento del aire acciona sobre los "flaps", haciéndolos bascular sobre sus ejes, movimiento que lleva consigo el cierre del circuito eléctrico que acciona los avisadores; una bocina y una lámpara roja colocada en el tablero de a bordo.

Este dispositivo funciona a una velocidad superior en ocho kilómetros-hora aproximadamente, a la velocidad crítica a la cual los mandos dejan de funcionar.

El "Safe Flight Indicator" puede, pues suministrar una ayuda muy útil a los instructores, permitiéndoles juzgar con precisión la finura en el pilotaje de sus alumnos.



El P-1052 es una versión con alas en flecha del P-1040, capaz de alcanzar velocidades del orden de los 1.100 kms. p. h. Dotado de dos Rolls-Royce "Nene", lleva una doble toma de aire en el comienzo de los planos, con las correspondientes toberas de salida en ambos costados del fuselaje.

Mejoras en el "Ambassador".

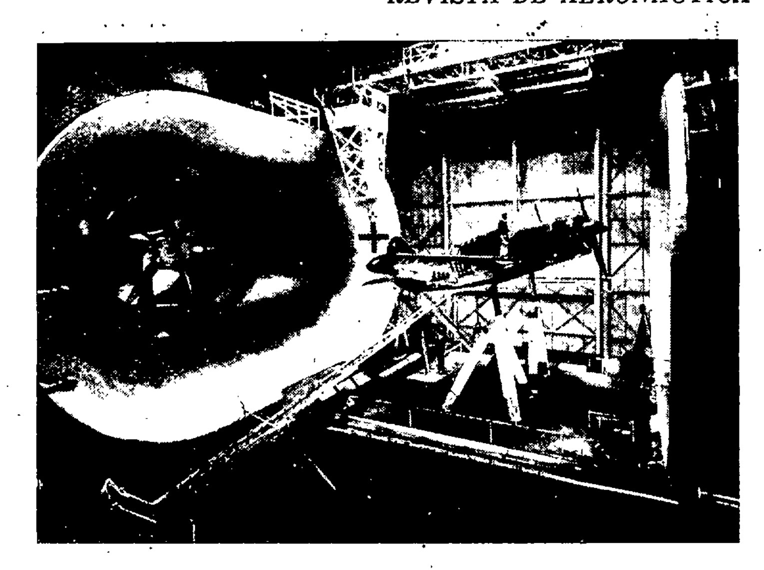
Para compensar el aumento de la carga útil del Air-Speed "Ambassador", cuya carga comercial ha sido aumentada a 5.300 kilogramos, y cuya cabina es capaz para 49 pasajeros, han sido sustituídos los "flaps" corrientes por otros hendidos, que se extienden al bajar y aumentan en un 8 por 100 la profundidad del perfil. Con un peso total de 22.300 kilogramos, incluídos los dos motores Bristol "Centaurus" 661, desarrollando cada uno una potencia máxima de 2.700 cv., la carrera de despegue sobre pista de cemento ha sido reducida, de 1.550 metros a 1.340, dentro de las condiciones de seguridad de la OACI. La velocidad de crucero, con el 60 por 100 de su potencia y a 6.000 metros de altura, es de 454 kilómetros por hora.

El Wasp Major VDT

El último motor de la Pratt and Whitney, el Wasp Major VDT (Variable Discharge Turbine = turbina de eyección variable), desarrolla 4.369 cv., lo que logra con inyección de agua en régimen de combate. La potencia al despegue es de 3.800 caballos. El principio de la "turbina de eyección variable" se probó primeramente con un Pratt and Whitney R-2800, en marzo de 1947, y no lo fué con un Wasp Major R-4360 hasta agosto de 1948. El nuevo motor está construído para su instalación en el bombardero Boeing B-54A y en el RB-54, de reconocimiento fotográfico.

Fabricación de aparatos para la ayuda a la navegación

La Bendix Radio, de Baltimore, está perfeccionando un modelo comercial de su receptor militar omnidireccional de muy alta frecuencia utilizado en la navegación aérea. La Bendix apunta hacia el mercado de las líneas aéreas comerciales, ofreciéndolas el nuevo modelo (designado con las letras NA-3), y espera poderlo fabricar en serie para el verano próximo. La Bendix trabaja también en un contrato firmado con la Administración de Aeronáutica Civil para la adquisición de 225 goniómetros, elemento principal del equipo de las estaciones terrestres omnidireccionales. La Bendix constituye la única Casa que fabrica este aparato, y ha construído ya 900 goniómetros para las estaciones omnidireccionales de la Administración de Aeronáutica Civil.



Un "Helldiver", colocado para ser sometido a prueba en el túnel aerodinámico de los laboratorios de Langley Field. La altura de este túnel, cinco metros, permite la experimentación con aviones de tamaño natural; las personas que aparecen en la fotografía dan idea de sus extraordinarias dimensiones.

El transporte en el Mando Aéreo Estratégico.

El Convair XC-99 (el mayor avión terrestre de transporte del mundo) formará parte, probablemente, del Mando Aéreo Estratégico, como elemento de transporte para la fuerza ofensiva de gran radio de acción, que actualmente se está organizando a base de los Convair B-36B y Boeing B-50.

La Piper Aircraft Corp. presenta sus nuevos modelos.

La Compañía Piper Aircraft Corp. ha presentado los 10 nuevos modelos para 1949 a sus representantes reunidos en Lock Haven, Penna. Estos modelos comprenden desde el "Vagabond", de 65 cv., a 1.195 dólares, hasta el Piper Stinson "Flying Station Wagon", de 165 cv. y 6.484 dólares.

El más sensacional es, indudablemente, el "Clipper", de cuatro plazas, 115 cv., cuyo precio de 2.995 dólares, es mucho menor que el de la mayoría de los aviones de dos plazas actualmente en el mercado.

El nuevo "Family Cruiser", de cuatro plazas, ha sido mejorado notablemente. Cuesta 3.995 dólares. El "Vagabond" se entrega con amortiguadores en el tren de aterrizaje.

FRANCIA

Un nuevo helicóptero.

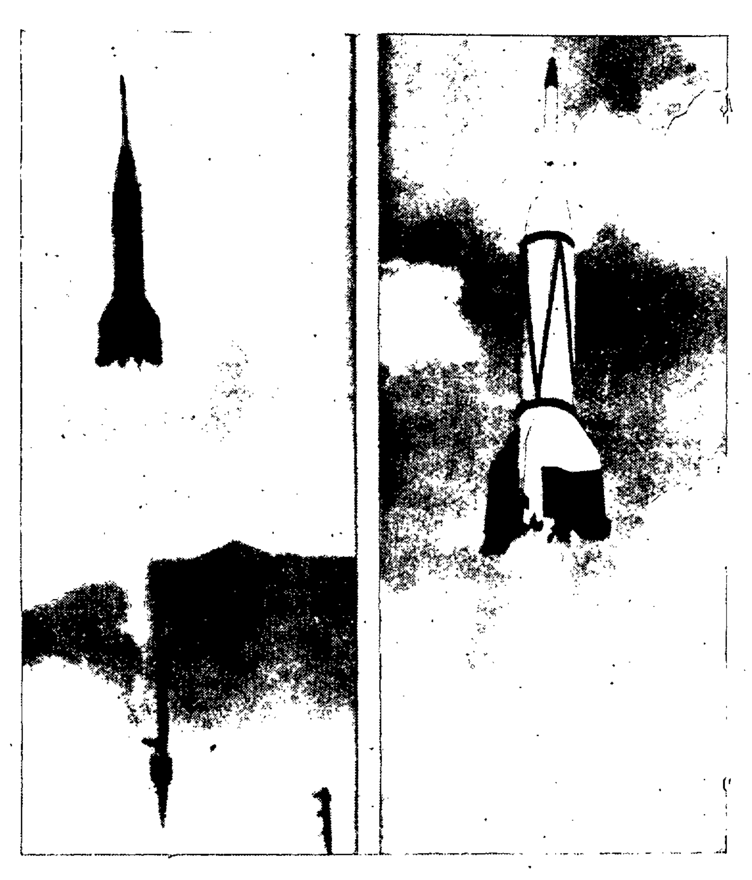
Ha volado un nuevo helicóptero francés. Se trata del SO-1.100 "Ariel", que después de terminar las pruebas de resistencia en el suelo ha sido lanzado al vuelo libre en el aeródromo de Buc, pilotado por M. Dellys. El "Ariel" es un aparato de experimentación que se caracteriza por la presencia de toberas propulsoras situadas en los extremos de las palas del rotor.

Se ignora todavía en qué han consistido exactamente sus primeros vuelos, pero podemos añadir que es el décimo prototipo francés que ha volado desde el 1 de enero.

HOLANDA

La Exposición Aeronáutica Internacional de Ypenburg.

En los días comprendidos entre el 23 y el 31 de julio tendrá



Dos aspectos de un cohete doble formado por una V-2 y un "Wac Corporal", con el que se ha alcanzado una altura de 400 kilómetros sobre la superficie de la tierra; es decir, más del doble de la altura alcanzada anteriormente por una V-2; la velocidad lograda en este lanzamiento, realizado en Nuevo Méjico, ha sido de más de 7.000 kms/h.

lugar la primera Exposición Internacional Aeronáutica de Ypenburg, bajo los auspicios del Real Aero Club de los Países Bajos. Sus organizadores tienen el proyecto de convertirla en una exhibición periódica a celebrar anualmente en el aeródromo de Ypenburg, cerca de La Haya.

Simultaneadas con la Exposición se celebrarán diversas demostraciones aeronáuticas, comprendiendo el tercer Concurso Internacional de Aerostatos, para disputar el premio Andries Blitz y competiciones de aeromodelismo, planeadores, paracaidismo y vuelos deportivos. Finalmente se disputará el tercer Concurso Internacional de Escuadrillas para designar los ganadores de la Copa Ypenburg.

INGLATERRA

El Avro "Shackleton", crucero aéreo de 10.000 cv.

La fábrica A. V. Roe, de Mánchester, acaba de terminar el "Shackleton", avión de reconocimiento, de gran autonomía de vuelo, destinado, en un principio por lo menos, al Mando de Costas de la Royal Air Force.

Provisto de cuatro motores Rolls-Royce "Griffo" de 2.500 caballos cada uno, que mueven las hélices contra-rotativas tipo de Havilland, de seis palas, el aparato despegó por primera vez en catorce segundos el 9 de marzo último, en manos de J. H. Orrell, piloto-jefe de pruebas de la casa.

Este avión se deriva directamente del bombardero "Avro-Lincoln", del que posee el ala media, de 36 metros 57 centímetros de envergadura, y el vasto fuselaje de 23,62 metros de largo; lleva al final un empenaje análogo al del "Láncaster".

Las características de este nuevo modelo, con 3.460 cv. más que el "Lincoln", no han sido dadas a conocer todavía. El equipo y material se mantienen asimismo todavía en secreto. De estos últimos es de los que, sobre todo, va a obtener su máxima eficacia el "Shackleton" para realizar misiones especiales que le han sido asignadas: exploración de los mares, búsqueda y destrucción de submarinos y de barcos de superficie del adversario.

Como tiene que operar con cualquier tiempo, a baja altura y a altura media, se ha dotado al aparato de dispositivos antihielo, líquidos, que protegen las alas, los empenajes, las hélices y los parabrisas del piloto y del bombardero-observador; este parabrisas lleva, además, limpiacristales.

Por otra parte, el armamento defensivo y ofensivo consiste en dos piezas de 20 milímetros, instaladas en la parte delantera, a cada lado del puesto transparente del observador, una torreta dorsal AB-17, igualmente armada con dos piezas de 20 milímetros, y, finalmente, una torreta de popa Boulton-Paul, que dispara hacia atrás con dos ametralladoras de 12,7 milímetros.

El lanzabombas, que ocupa toda la anchura del fuselaje, forma un solo compartimiento, cerrado con dos trampas; se extiende desde el equipo de radar, instalado a proa, hasta debajo del ala, no lejos del borde de salida. Puede llevar una gran variedad de proyectiles.

Además, las vastas dimensiones de su interior han permitido disponer un acomodo confortable para la tripulación durante el reposo y de una vista despejada para el que actúe de vigía. La instalación radioeléctrica, muy importante, ocupa un gran lugar en el fuselaje de este crucero aéreo que, por la naturaleza de las misiones que ha de realizar llevará, por mucho tiempo todavía, motores de explosión.

Aumentos de capacidad.

La Casa Airtech, que repara y transforma en Inglaterra aviones de guerra, ha construído para los "Lancaster" y los "Halifax" unas bandejas" que van sujetas debajo del fuselaje y que aumentan la capacidad del avión; el modelo AT-10 tiene una capacidad de 3.600 kilos y puede contener dos grupos motopropulsores Rolls - Royce "Merlin"; el otro modelo puede llevar 4.500 kilos y pesa 900 kilos. Estas dos "bandejas" miden 9,70 metros de largo y 1,80 de alto. Es de recordar que Lockheed había construído ya para sus "Constellations" unos dispositivos análogos.

La cubierta de vuelo flexible.

Se han realizado recientemente experimentos con objeto de ahorrar peso y de mejorar la actuación de los aviones navales. Estos experimentos se han llevado a cabo utilizando una superficie de aterrizaje flexible, sobre la cual pueden posarse los aviones sin necesidad del tren de aterrizaje convencional. Se construyó una cubierta experimental en el RAE para las primeras pruebas, y el equipo se ha instalado más tarde en la cubierta de vuelos del portaviones ligero de la Flota "Warrior" y se piensa realizar otras pruebas de aterrizaje, empleando en ellas un caza reactor de tipo "Vampire" debidamente modificado.

Los testigos oculares de los primeros experimentos han declarado que el avión fué catapultado, y que cuando estableció contacto con la superficie flexible quedó parado en un espacio de tiempo muy corto.

Seguramente, se eligió el "Vampire" porque es el único avión sin hélice que presta actualmente servicio en la Marina. Es de suponer que lleve unos patines exteriores sobre los cuales el aparato pueda tomar tierra o de lo contrario, es posible que baste con unos puntos fuertes que establezcan contacto. También llevará, sin duda, algún dispositivo para efectuar una rápida retracción de los "flaps" en el instante anterior al aterrizaje.

Cuando se trató esta cuestión por primera vez en la Royal Aeronautical Society, se hizo patente durante el debate que habría una gran dificultad en manejar aviones sin tren de aterrizaje. Esta desventaja debe tenerse en cuenta contra los adelantos que se dice supone, cuando se examine el valor de esta innovación. Sin embargo, el principio de eliminar un 4,5 por 100 del peso bruto que no desempeña papel alguno durante el vuelo, y el aumento proporcional de la carga útil, no cabe duda que vale la pena ser tenido en cuenta.

Un nuevo proyecto de Havilland con alas en flecha.

La de Havilland Aircraft Co. Ltd., estudia un nuevo aparato de caza de dos reactores, de construcción análoga al DH-100 "Vampire"; este aparato tendrá el ala en flecha. El grupo motopropulsor comprenderá dos turborreactores de Havilland "Goblin" o de Havilland "Ghost".

Nuevo desarrollo del "Westland".

Puede decirse ya que se ha dado la designación de W-35 al nuevo avión de caza experimental de la Casa Westland. Este aparato va propulsado por un turbopropulsor Rolls Royce "Clyde". Se había hablado ya de la posibilidad de instalar una turbo-hélice en lugar del motor de explosión que tiene el Westland "Wyvern" W-34. La fuerza máxima que hasta ahora se ha dado a conocer en relación con el "Clyde" es de 3.020 h. p. l., más un empuje estático, debido al reactor, de 506 kilos.

Experimentación de aviones-cohete.

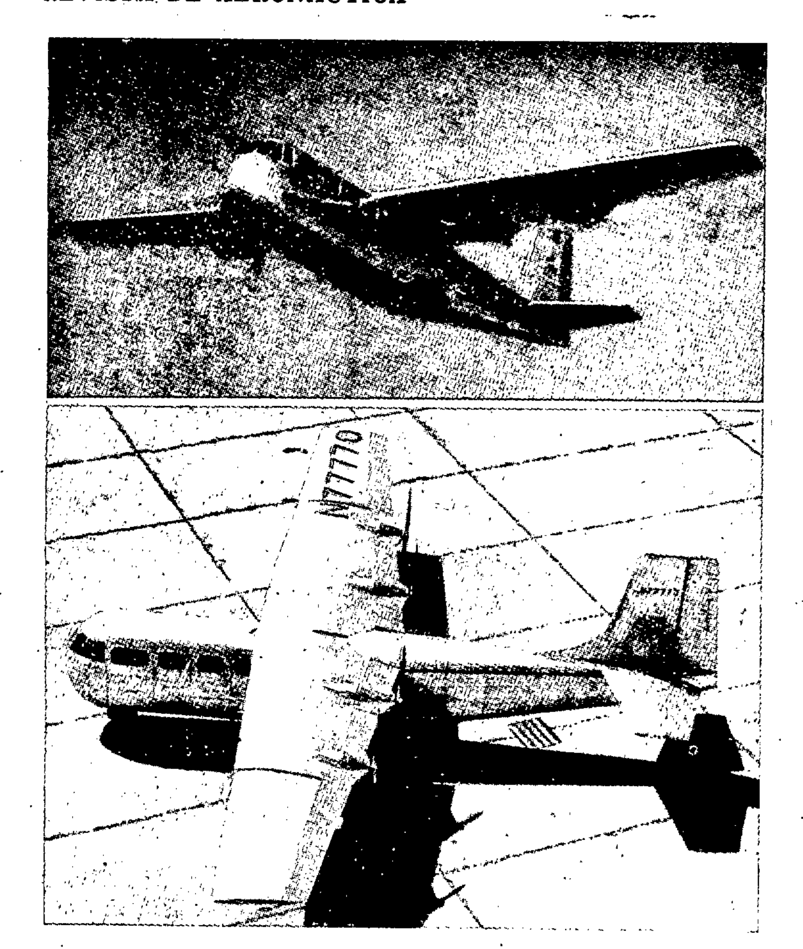
Frente a la costa de Cornualles se han realizado pruebas con aviones-miniatura británicos de propulsión cohete, que han llegado a alcanzar velocidades de 1.450 kilómetros por hora. Los aviones utilizados miden sólo 2,40 metros de envergadura.

Aviones escuela para la RAF.

La Royal Air Force contratará pronto la construcción de 500 aviones-escuela para instrucción "primaria". Se disputan este contrato, en dura pugna, la Fairey Aviation Company Limited, con su "Primer", biplaza, y la de Havilland, con su proyecto canadiense "Chip-



Construídos por la Kaman Aircraft Corporation, estos helicópteros que vemos volando en formación constituyen el primer modelo de helicópteros comerciales equipados con rotor doble.



El Monsted-Vincent constituye un curioso ensayo para aumentar la seguridad en vuelo de los aviones ligeros. Equipado con cuatro motores Continental, de 65 cv., es capaz de mantenerse en vuelo a una velocidad de 140 kms/h.

munk". La Fairey está construyendo diez "Primer", y la de Havilland trabaja en cinco "Chipmunk" en sus fábricas de Broughton.

ITALIA

Datos del P-140.

El tetramotor comercial Piaggio P-140 tiene una envergadura de 37 metros, una longitud de 30 metros y un peso total de unas 37 toneladas; contará con cinco motores Bristol "Hermes".

Este aparato ha sido construído para una velocidad máxima de 504 kilómetros por hora y una velocidad de crucero de 350 kilómetros por hora; el techo de servicio que se le calcula es de unos 7.500 metros y el radio de acción de 3.000 kilómetros.

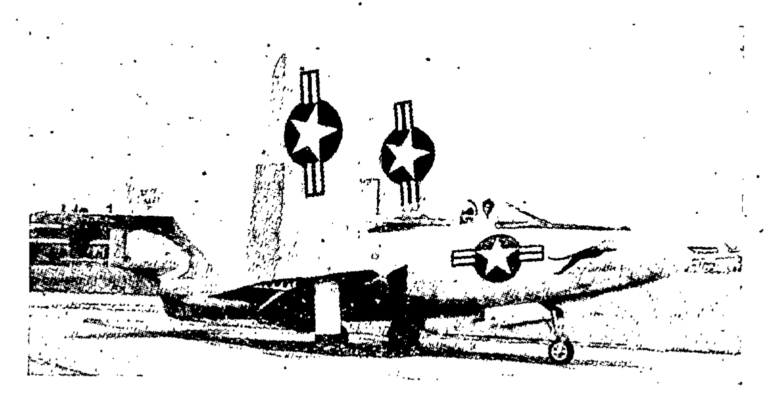
SUIZA

La construcción de "Vampires".

Las autoridades suizas y la Casa de Havilland Aircraft y Engine Company, de Inglaterra, han firmado un contrato por el que, después del suministro de un gran número de aviones "Vampire" por Inglaterra, los aviones de este tipo podrán ser construídos, con un permiso especial, en Suiza, aumentando así la producción total de los mismos.

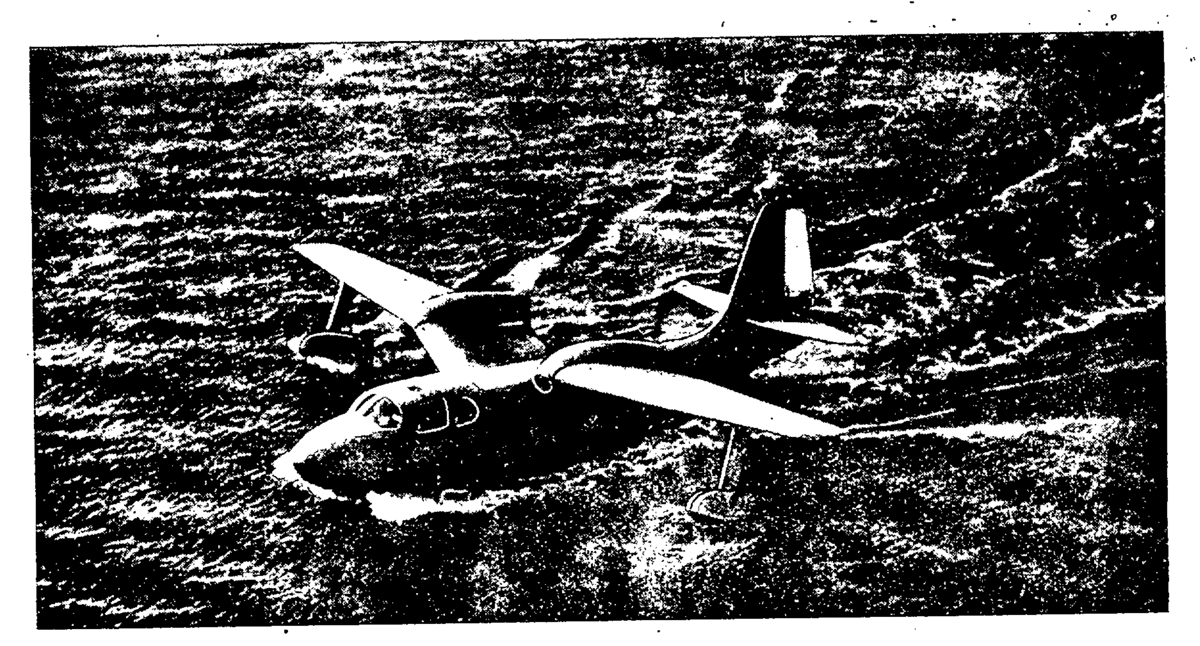
Siguiendo la experiencia suiza con el "Vampire" 1, se ha logrado el "Vampire" Mk. 6, que se parece mucho al Mk. 5, suministrado por la Royal Air Force, pero propulsado por un turborreactor "Goblin" 3 de 1.485 kilos de empuje estático. El mayor empuje es dato muy valioso en Suiza especialmente, donde piden siempre aviones de corto recorrido en el despegue cuando lo efectúan con toda la carga de guerra. Han comenzado ya las primeras entregas de 75 "Vampire" 6 con destino a Suiza.

Se ha dicho recientemente en Berna que se construirán en un principio en las fábricas suizas 100 "Vampires", aunque, como es corriente siempre que se hacen estas concesiones de licencias, cierto número de piezas y distintos materiales serán suministrados desde Inglaterra en las primeras fases del proyecto. Los "Goblin" serán construídos por la de Havilland Engine Company.



El complicado sistema empleado anteriormente para doblar los planos en los Gruman Hellcat y Avenger ha sido modificado en el F-9F "Phanter" a causa de la poca altura de su tren de aterrizaje.

AVIACION CIVIL



La firma italiana Piaggio proyecta este nuevo anfibio de turismo, que permite su utilización en aeródromos y espacios de agua de reducidas dimensiones. Va dotado de dos motores Franklin, de 180 cv., y alcanza una velocidad máxima de 282 km/h. Su techo máximo es de 5.100 metros, y su autonomía, con carga reducida, 1.400 kms.

ESTADOS UNIDOS

El aeropuerto de Newark.

Las autoridades portuarias de Nueva York proyectan la ampliación del aeropuerto de Newark hasta que su extensión iguale la de Idlewild. Con este objeto está prevista la construcción de cuatro nuevas pistas, cuyas longitudes estarán comprendidas entre los 2.000 y los 3.000 metros.

El aeropuerto de Bradley-Field.

El aeropuerto de Bradley-Field se encuentra situado sobre la principal vía férrea de las numerosas que terminan en Nueva York, y sería, por tanto, suficiente el que las formalidades aduaneras se llevaran a cabo dentro de los trenes para que los pasajeros que se dirigen a Nueva York llegaran a su destino antes que los que utilizaran Idlewild. Con vistas a esto, la Comisión Aeronáutica de Connecticut, que se propone transformar Bradley-Field en aeropuerto internacional, ha invitado a los representantes de las grandes Compañías interesadas en el proyecto a visitar las instalaciones existentes. Los gastos necesarios para la ejecución de las transformaciones proyectadas se cifran en 250.000 dólares.

Actividades de la American Airlines.

Desde el 3 de marzo de 1946 hasta fines del 1948, la American Airlines ha transportado 7.785.000 pasajeros sin accidente mortal alguno, y ha recorrido 265 millones de kilómetros. Desde octubre de 1946 esta Compañía ha efectuado 4.200 travesías del Atlántico.

Esta Compañía ha instalado unos altavoces en todos sus 50 aviones DC-6, a fin de que los pilotos puedan comunicar a los pasajeros los detalles interesantes del viaje, puntos geográficos famosos por su belleza natural, etc., y otros avisos que juzguen convenientes.

EGIPTO

De París a El Cairo en planeador remolcado.

El piloto egipcio Kamil Hassan, que tomó parte en los concursos internacionales de Samaden y de Beynes, ha efectuado el recorrido París-El Cairo en un planeador Air-100, remolcado por un pequeño bimotor Miles "Gemini".

Kamil Hassan, en los mandos del Air-100, hizo, sucesivamente, escala en Lyón, Livourne, Roma, Catane, Trípoli Castel-Benito, Benina, Marsa-Matruch (El Cairo). Planeador-remolcado y avión-remolcador encontraron algunas dificultades en la costa de Tripolitania donde reinaba una violenta tempestad de arena, pero los dos aparatos consiguieron superarlas y llegar a su destino, completando su recorrido de 2.500 kilómetros.

INGLATERRA

Helicópteros empleados en la reparación de embalses.

La presa de los embalses de Llyn Cwn., en Merionethshire, al norte de Gales, está situada sobre los riscos de unas inaccesibles colinas. Su construcción fué muy penosa, ya que el cemento y los otros materiales empleados hubieron de ser trasladados hasta allí en pequeñas expediciones.

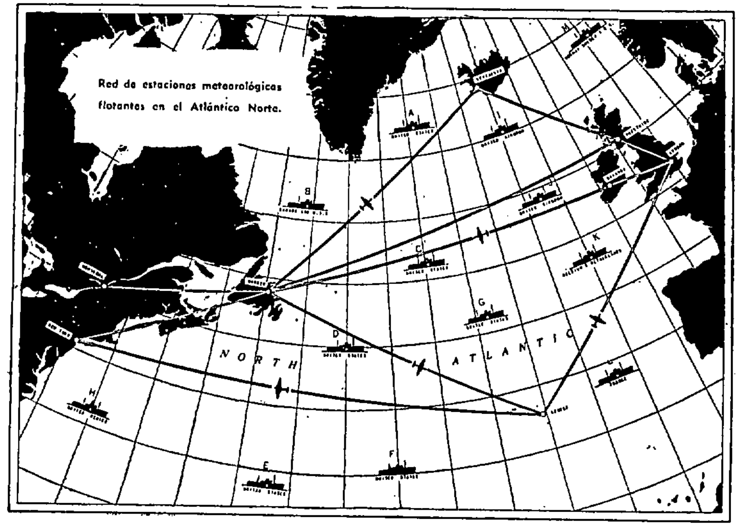
Hace poco la presa citada presentaba síntomas de resquebrajamiento, por lo que los contratistas, con objeto de ganar tiempo, consultaron a la BEA si su unidad de helicópteros podía encargarse de emprender un "airlift" con los materiales de reparación, trasladándolos desde la falda de las montañas a la cima de la presa. Las operaciones dieron comienzo el 23 de mayo, llevándose a cabo una serie de vuelos afortunados, en cada uno de los cuales se pudo transportar cargas aproximadas de unos 225 kilos. Hubo, sin embargo, un pequeño accidente que registrar con motivo del aterrizaje efectuado por uno de los helicópteros, en condiciones desfavorables, sobre un estrecho arrecife. Debido a esto, por algún tiempo han tenido que suspenderse las operaciones, confiándose en que puedan volver a ser reanudadas en breve con éxito satisfactorio.

La Aviación, fuente de ingresos de divisas.

Según cifras que han sido dadas a conocer recientemente, se observa que un total de alrededor de los 4,5 millones de dólares han sido recaudados por el servicio transatlántico de la División Occidental de la BOAC durante el pasado año de 1948. Esta cifra viene a añadirse a 2.000.000 de libras esterlinas, aproximadamente, que se han obtenido como ingreso.

Dicha aportación en dólares se obtuvo con una flota compuesta solamente de seis "Constellations" y cuatro "Liberators", de los cuales estos últimos han sido utilizados exclusivamente en la ruta entre Montreal y el Reino Unido para el transporte de carga y correo, sirviendo a la vez de entrenamiento de las tripulaciones aéreas. Cerca de tres millones de dólares del total de las recaudaciones en divisas norteamericanas provinieron del pasaje.

La "British Travel Association" declara que se registra un aumento del 27 por 100 en el número de visitantes americanos que llegaron a Inglaterra durante el pasado marzo de este año, en relación con la misma época del año anterior. El total de americanos llegados fué de 3.713, sobre los 1.588 que solamente vinieron de paso. Igualmente, en dicho mes se registraron también más visitantes procedentes del Imperio y los Dominios que en igual época del año pasado.



Esta red de estaciones meteorológicas estará en pleno funcionamiento, según OACI, a mediados del año entrante, aunque con respecto a la disposición de los barcos que muestra el dibujo se han anunciado recientemente algunas modificaciones. Las estaciones ya equipadas y los países responsables de su mantenimiento son: Bélgica y Holanda, mancomunadamente, estación K; Francia, estación L; Noruega, Reino Unido y Suecia, mancomunadamente, estación M; Reino Unido, estación I y J; Estados Unidos, estaciones A, C y E. Además, en el primer semestre de 1949 los Estados Unidos pondrán en servicio las estaciones D, F, H y G. Se necesitan, por lo menos, dos barcos para el mantenimiento de cada estación.

Pilotos civiles británicos se entrenan en Canadá.

Nueve capitanes de la BOAC han vuelto a Gran Bretaña después de terminar un curso de entrenamiento en Canadá en los nuevos aparatos de la "Canadair" que van a ser entregados a la BOAC por el Dominio. El entrenamiento en Montreal ha consistido en conferencias técnicas y un curso de vuelos. Parte del tiempo lo invirtieron estos capitanes en realizar vuelos en las líneas aéreas "Trans-Canadá Airline" en sus servicios de Montreal y Winnipeg.

PORTUGAL

Nuevo servicio de la TAP.

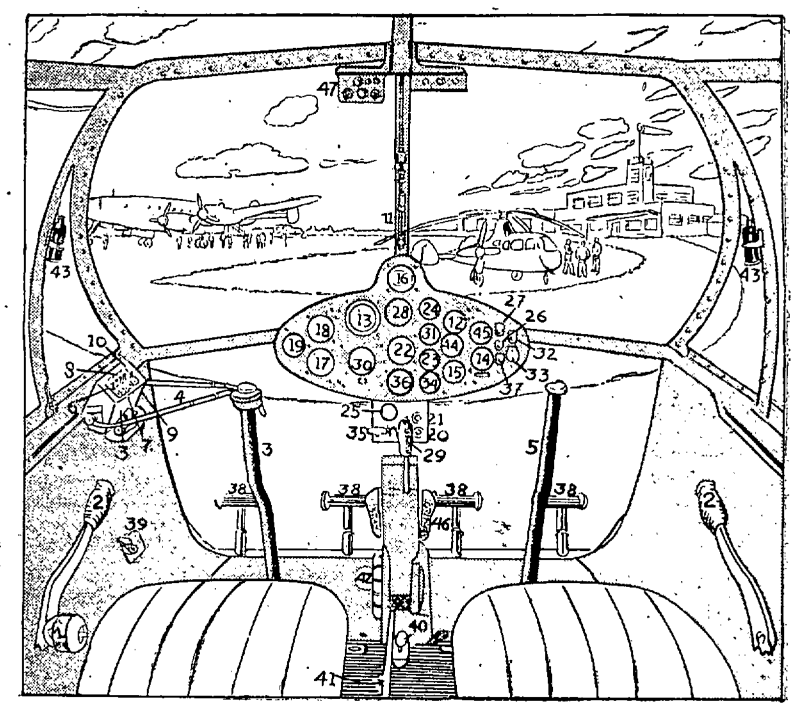
Los Transportes Aéreos Portugueses están en vías de inaugurar un nuevo servicio entre Londres y Lisboa, que comenzará a operar con un servicio semanal en cada dirección. El primer vuelo, desde Lisboa, se realizó el pasado día 27 de mayo, y su regreso, al día siguiente. El aparato empleado fué un "Skymaster" de 35 plazas. Entre los pasajeros que estaban registrados para este vuelo inicial figuraban el General Alfredo Cintra, Director general de Aviación Civil y General de las Fuerzas Aéreas portuguesas; el Coronel Carlos Magalhaes, Director general de la TAP, y varios representantes de la Prensa portuguesa y locutores de radio.



El Fairey "Gyrodyne"

Los resultados obtenidos, gracias al gran esfuerzo realizado por Inglaterra después de la guerra, en el desarrollo del helicóptero, esfuerzo necesario para recuperar el tiempo perdido y ponerse a la altura de las realizaciones ya conseguidas en este campo en los Estados Unidos, que, por su mayor riqueza y relativa lejanía de la contienda, no vió obstaculizada su labor de perfeccionamiento de estos aparatos, los resultados, repetimos, ponen de manifiesto la enorme deuda contraída por la industria aeronáutica británica con nuestro compatriota el malogrado ingeniero don Juan de la Cierva, inventor del autogiro, cuyas ideas tanto han influído para que los helicópteros hayan alcanzado en los últimos años un punto tan alto en su desarrollo. Pero donde más claramente puede notarse la huella de esta influencia es en el helicóptero "Gyrodyne", construído por la casa Fairey, que combina las más útiles características del helicóptero y del autogiro y que difiere muy poco en su idea de aquel modelo de estos últimos, que hizo sus demostraciones en Inglaterra un par de años antes de la guerra. Se trataba de un autogiro monoplaza, provisto de un rotor de dos palas, accionado por un motor de 50 cv., que, al conseguir su despegue vertical, no estaba muy lejos del helicóptero actual.

El "Gyrodyne", a raíz de haber batido el record de velocidad sobre base en junio del año pasado, suscitó numerosos comentarios en la Prensa aeronáutica norteamericana acerca de si podía considerársele como un verdadero helicóptero, ya que, según la definición americana, éste requiere que la velocidad en marcha hacia adelante, así como su subida, la obtenga de la fuerza de su rotor; requisitos que no se dan en el "Gyrodyne", que utiliza su rotor únicamente para conseguir altura y para la sustentación del aparato, ya que la traslación horizontal la obtiene de una hélice colocada en la pequeña ala del lado derecho. La diferencia fundamental es, por tanto, que en el helicóptero corriente la potencia del motor está distribuída de forma que proporcione el máximo de fuerza al rotor principal y un mínimo para el pequeño rotor de cola, compensador de la torsión, y en el "Gyrodyne", por el contrario, la potencia que se da al rotor principal se mantiene lo más baja po-



DIBUJO QUE MUESTRA LA DISPOSICIÓN DE LA CABINA Y LA EXCELENTE VISIBILIDAD QUE OFRECE.

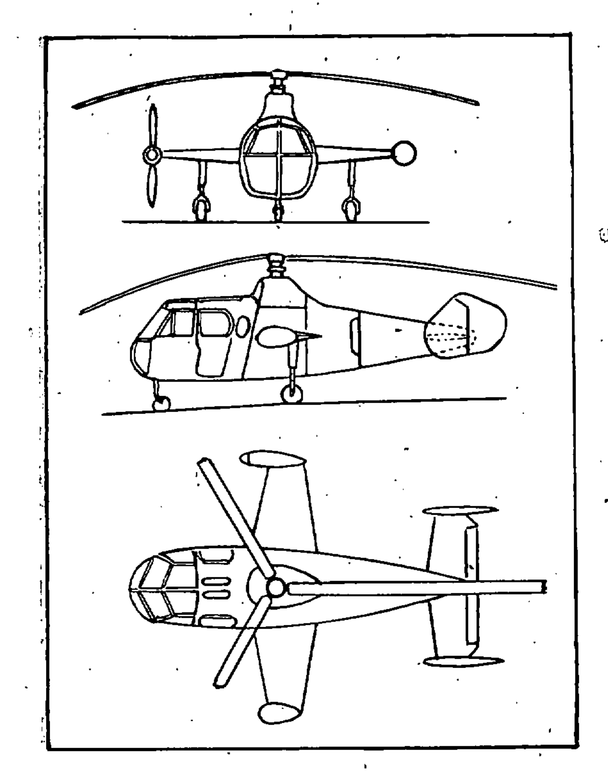
1. Tornillo de fricción del mando de gases.—2. Mando de gases.—3. Conmutador de radio tierra-aire.—4. Cierre del mando.—5. Palanca de mando.-6. Interruptor de la lámpara del tablero.—7. Interruptor de la lámpara de la brújula.—8. Interruptor de la lámpara de navegación.—9. Interruptor de la lámpara de aterrizaje.—10. Interruptor del limpia-parabrisas. 11. Indicador de conexión. — 12. Indicador de temperatura del aceite de la caja de transmisión superior. — 13. Horizonte artificial.—14. Indicador de la presión hidráulica.—15. Indicador de temperatura del aceite de la caja de transmisión exterior.—16. Brújula.—17. Indicador del régimen del rotor. 18. Indicador de la velocidad del aire.—19. Indicador de la presión en el colector de admisión. 20. Arranque.—21. Arranque en frío.—22. Altímetro.—23. Indicador de la temperatura del motor.—24. Indicador de la presión del aceite (del motor).—25. Interruptores de contacto (encendido).—26. Lámpara de aviso del combustible.—27. Lámpara de aviso de los fallos de potencia.—28. Variómetro.—29. Palanca de embrague y freno del rotor.—30. Indicador de dirección.—31. Indicador de la temperatura del aceite.—32. Lámpara de aviso de fuego.—33. Botón del extintor.—34. Indicador del nivel de combustible.—35.—Interruptor (disyuntor) de marcha lenta.—36. Reloj.—37. Lámpara de aviso del aceite.—38. Pedales de control del paso de la hélice.—39. Palanca hidráulica de emergencia.—40. Selector hidráulico.—41. Palanca de freno de las ruedas.—42. Control de equilibraje T/P.—43. Soporte del microteléfono.—44. Indicador de temperatura de la caja principal de transmisión.—45. Indicador de presión de aceite de la caja de transmisión.—46. Control de la llave de paso del combustible.—47. Control de radio V. H. F.

sible y el resto se utiliza para la propulsión hacia adelante. En vuelo de crucero, el "Gyrodyne" utiliza solamente para accionar sus alas giratorias 190 de los 515 cv. desarrollados al despegue por su motor. Dispone, por tanto, de un amplio excedente de potencia, que emplea para la tracción y para compensar el efecto de rotación o para elevarse verticalmente.

Por otra parte, la velocidad de rotación de las palas, que es relativamente poco elevada, hace que la velocidad periférica de sus extremos permanezca lo bastante baja para evitar las perturbaciones aerodinámicas que proceden de las velocidades sónicas. Asimismo, resulta bastante baja la carga por metro cuadrado de la superficie del disco barrido por el rotor.

El record fué homologado por la Federación Aeronáutica Internacional, y, por tanto, este aparato, reconocido como helicóptero, con lo que dicho éxito destacó las ventajas del "Gyrodyne", que, además de su mayor velocidad, puede hacer todo lo que hace un helicóptero normal, excepto volar hacia atrás. Puede ascender y descender verticalmente; puede mantenerse quieto en el aire y puede levantar la misma carga, en relación a la potencia de su motor, igual que cualquier otro de sus competidores, con la ventaja de que su velocidad horizontal es un 10 por 100 mayor que en los demás tipos de igual potencia.

Otra ventaja no menos importante, y que los técnicos británicos han hecho resaltar, es la suavidad en la transición de la rotación accionada a la autorrotación, que elimina el delicado intervalo que existe en el helicóptero común cuando falla el rotor. En este intervalo, que dura sólo cuatro o cinco segundos, el piloto queda sin medio positivo de gobierno, y antes de que éste se restablezca por la autorrotación, el helicóptero pierde normalmente de 100 a 130 me-



tros de altura. El "Gyrodyne" ha eliminado, como decíamos antes, esta desventaja, acrecentando con ello la seguridad del vuelo.

El proyecto del "Gyrodyne" se inició poco antes de la guerra, para satisfacer las demandas navales de un aparato de alas giratorias que pudiera operar desde la cubierta de un barco; pero la guerra, que obligó a concentrar todo el esfuerzo de la industria aeronáutica en los aviones militares, cazas y bombarderos, impidió que el proyecto siguiera adelante, y no pudo emprenderse el desarrollo hasta el año 1946.

Llama la atención en este helicóptero la capacidad y amplitud de la cabina, de la que puede darse uno idea observando el dibujo en corte que publicamos. Precisamente por su capacidad, se cree que una de las formas más útiles que podría darse al "Gyrodyne" sería la de convertirlo en ambulancia, por su facilidad para instalar dos camillas de tipo corriente, una sobre la otra, con un asiento para la enfermera junto a las cabeceras. La suavidad de este aparato en vuelo horizontal y el fácil y cómodo acceso que tiene la cabina, gracias a sus dos amplias puertas laterales, son ventajas que aconsejan aún más su empleo para este cometido.

Normalmente, la disposición de la cabina es de dos asientos delante, para el piloto y segundo piloto, uno al lado del otro, y detrás, un asiento corrido para tres personas, completándose con un depósito que puede almacenar 68 kilos de equipaje.

Los mandos y, en consecuencia, los mecanismos de transmisión, se han simplificado mucho. El piloto utiliza la clásica palanca, unos pedales y un mando de gases, lo mismo que un avión corriente. En el prototipo se instaló un mando de las palas; pero sólo por atender las demandas de los técnicos del Ministerio del Aire británico, ya que puede pasarse sin él.

La palanca, al accionar el desplazamiento angular de la corona del cubo del rotor por intermedio de resortes hidráulicos, elimina las sacudidas que de otro modo se producirían. Los pedales aseguran la variación colectiva del paso de la pequeña hélice tractora antipar, también por medio de otros resortes hidráulicos. Resortes parecidos se hallan intercalados en todas las transmisiones de los mandos.

El fuselaje del prototipo está constituído por un armazón muy resistente de tubos de acero soldados y revestido por una carrocería de duraluminio. Para la producción en serie, sin embargo, se proyecta utilizar una estructura monocasco.

La estructura de las alas de tipo semimonocasco, metálica y relativamente rígida, para poder soportar la resistencia al avance, y, sobre todo, para que el aparato pueda ir dotado de un ancho tren de aterrizaje. El ala derecha lleva acoplada la hélice tractora antipar de dos palas, de paso variable, y su mecanismo. Simétricamente, en el extremo del ala izquierda lleva un depósito, que adopta igual forma que la carena de la hélice, donde va instalada una batería de acumuladores.

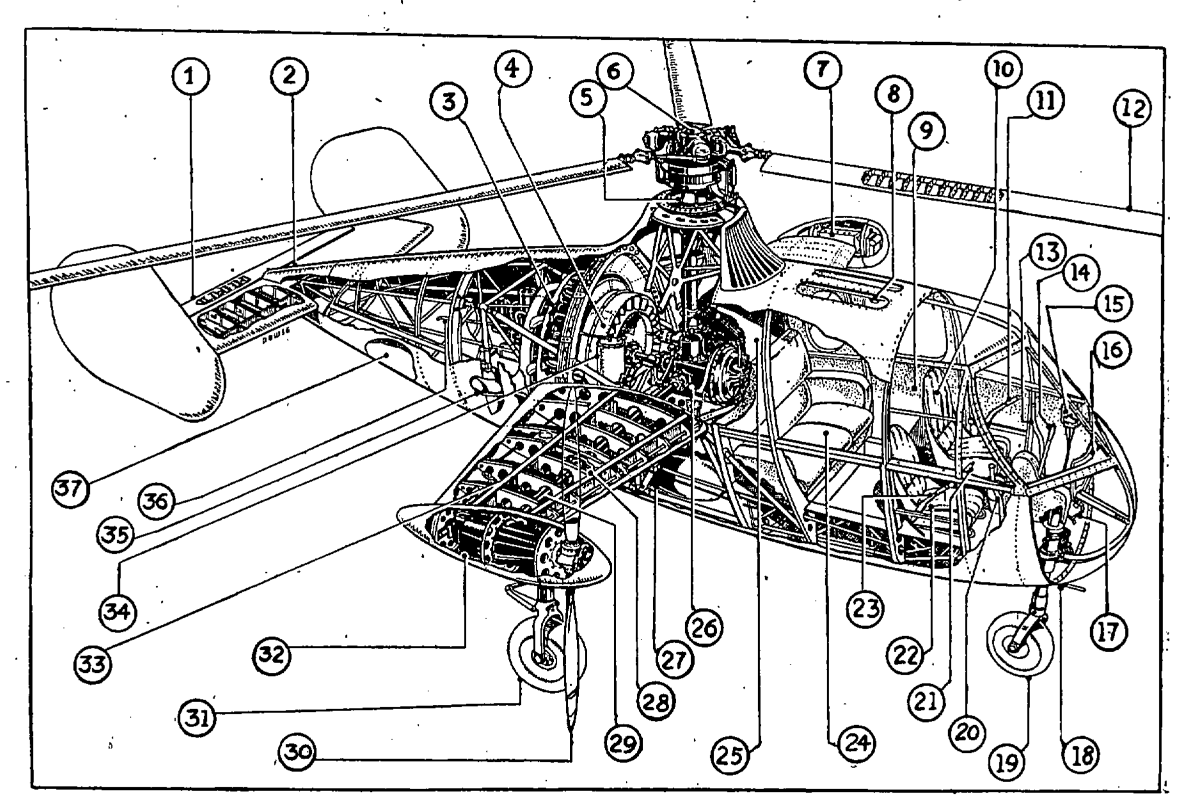
En las superficies de cola se ha empleado también una estructura semimonocasco; pero el material usado es madera de abeto, yendo revestido de madera contrachapada. El plano fijo horizontal lleva en sus extremos dos timones de dirección, que normalmente no se emplean. Sólo en la autorrotación, estando la hélice tractora parada, ya que entonces no existe un mando de dirección positivo, sirviendo para hacer uso de ello en este caso.

El rotor es tripala y tiene un diámetro de 15,849 metros; gira a 227 revoluciones por minuto, lo que equivale a una velocidad periférica en el extremo de las palas de 189 metros-segundo. La estructura de cada pala se compone de un larguero tubular de ac-ro y costillas

de madera. Está revestida con contraplaqué entelado. El larguero tiene una sección circular cerca del cubo del rotor, y oval en el resto de su longitud, con el fin de obtener la necesaria rigidez en torsión y, al mismo tiempo, cierta flexibilidad en el plano vertical. Para evitar hacer orificios en el larguero, que reducirían sensiblemente su resistencia, lleva unidas las costillas por medio de abrazaderas especiales.

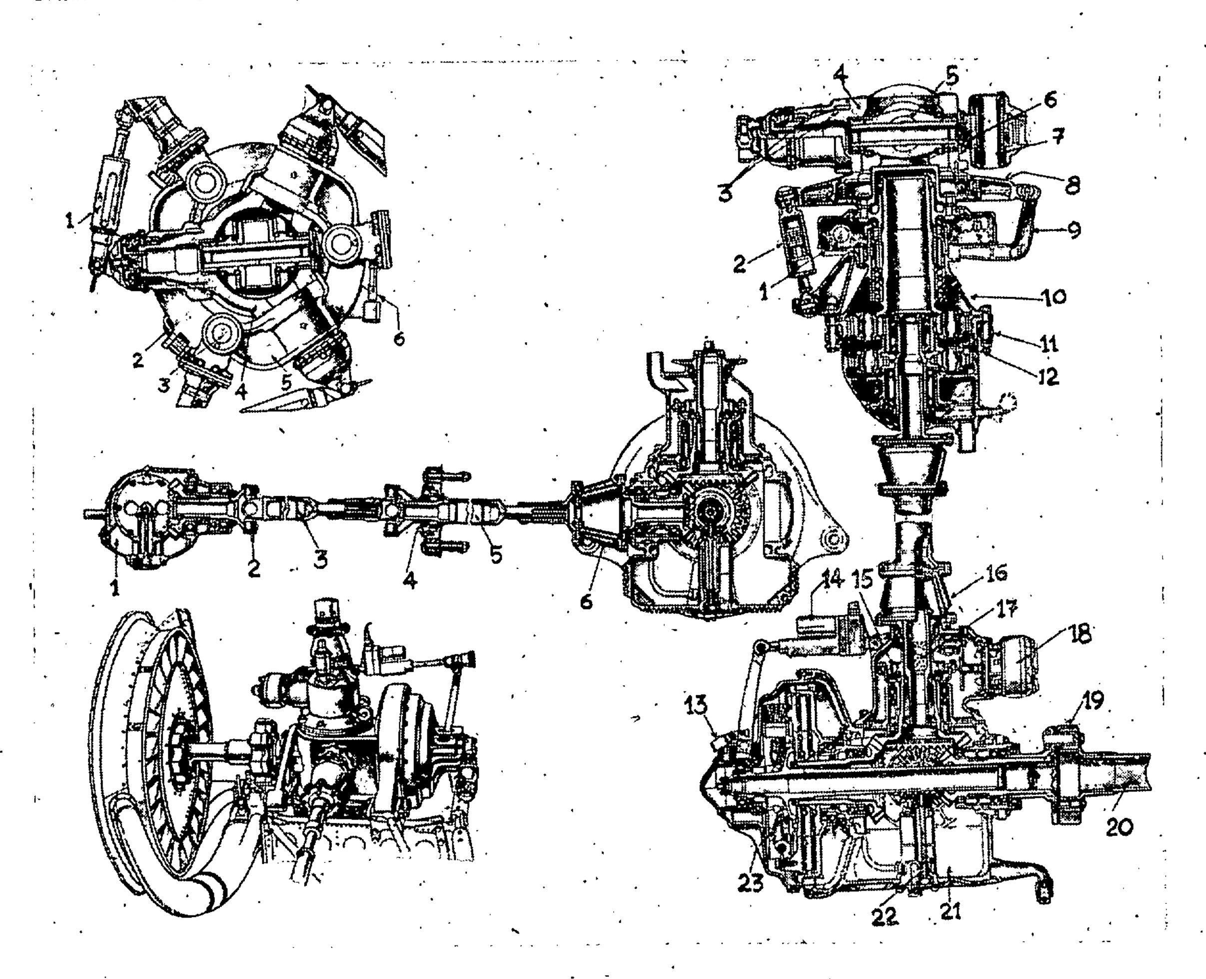
Otro de los detalles que caracterizan a este helicóptero es la forma en que van unidas las palas al cubo del rotor. Cada pala está articulada por una charnela oblicua en el brazo de una especie de manivela que oscila alrededor de un eje solidario de la corona del cubo. De esta forma el plano de rotación de las uniones de las palas queda constantemente mantenido perpendicular al árbol del rotor, ya que la corona del cubo se halla asociada al desplazamiento angular de las palas. Por otra parte, éstas se gobiernan automáticamente con la incidencia conveniente, de forma tal que el paso disminuye cuando la sustentación aumenta, y, a la inversa, si las palas avanzan o retroceden en el viento relativo.

El motor del "Gyrodyne" es un Alvis "Leonides", de nueve cilindros en estrella, que desarrolla una potencia de 515 cv. a 3.000 revoluciones por minuto. Va instalado verticalmente en el fuselaje, y su refrigeración, que, por la forma del montaje, no permite sea la normal, es decir, aprovechando el flujo del aire debido



LOS DETALLES DE LA ESTRUCTURA E INSTALACION DEL "GYRODYNE" PUEDEN APRECIARSE EN ESTE DIBUJO

1. Plano de cola compensador.—2. Carena articulada de la cola.—3. Motor Alvis "Leonides".—4. Ventilador de refrigeración.—5. Caja de transmisión superior.—6. Cabeza del rotor.—7. Acumuladores (eléctrico).—8. Cabina.—9. Puerta de la cabina.—10. Asiento del piloto.—11. Mando de gases.—12. Pala del rotor.—13. Palanca de mando.—14. Palanca de embrague.—15. Cuadro de distribución.—16. Tablero de instrumentos.—17. Pedales de control del paso de hélice.—18. Tubo Pitot.—19. Rueda del morro.—20. Palanca de mando (doble).—21. Freno para el aparcamiento.—22. Asiento del segundo piloto.—23. Mando de gases (doble).—24. Asiento de pasajeros.—25. Mamparo a prueba de fuego (incombustible).—26. Transmisión principal.—27. Depósito de combustible.—28. Cojinete central.—29. Arbol de transmisión.—30. Hélice de paso controlable.—31. Tren de aterrizaje principal.—32. Transmisión exterior.—33. Control del paso de la hélice.—34. Depósito de aceite.—35. Tubo de escape.—36. Respiradero del cárter del motor.—37. Escape de aire.



El dibujo superior de la izquierda muestra en sección horizontal la cabeza del rotor.—1. Amortiguador azimutal de la pala.—2. Plato matriz.—3. Articulación de resistencia.—4. Estrella.—5. Articulación para el batido de las palas.

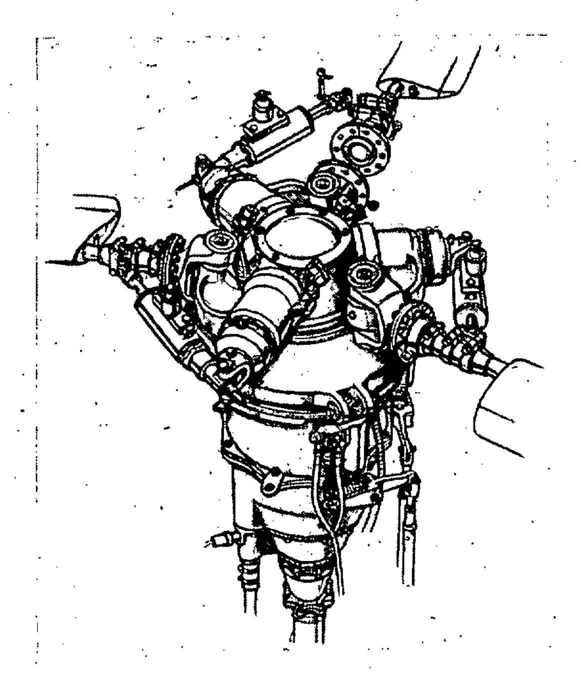
A la derecha representamos una sección vertical, longitudinal, a través de la caja de engranaje transmisor, embrague, mecanismo de reducción y cabeza del rotor.

1. Freno del rotor.—2. Mecanismo de inclinación hacia adelante.—3. Cojinetes articulados para el batido de las palas.—4. Estrella.—5. Soporte giratorio.—6. Centro de la transmisión principal.—7. Articulación de resistencia.—8. Plato soporte.—9. Tirante de sujeción del plato soporte.—10. Soporte cónico de acero.—11. Pivote de corona anular.—12. Mecanismo de reducción epicicloidal de dos pasos.—13. Micro-interruptor.—14. Accionador eléctrico.—15. Rueda libre.—16. Acoplamiento de cono flexible.—17. Estrías helicoidales.—18. Bomba hidráulica.—19. Acoplamiento del cojinete flexible.—20. Arbol transmisor de potencia del motor.—21. Tanque.—22. Bomba de aceite.—23. Palanca balancín de desconexión del embrague.

En el centro, sección lateral de la caja de engranaje de distribución y tránsmisión hasta la hélice lateral, en la que se ven los detalles de los acoplamientos flexibles, el conjunto de cojinetes y del eje del cardan.

1. Caja de engranajes de la hélice.—2. Juntas universales.—3. Eje del cardan.—4. Cojinete fijo de bolas de alineación automática.—5. Eje del cardan.—6. Cono flexible de acoplamiento.

Abajo, a la izquierda, detalle del ventilador y caja del mecanismo de distribución, donde pueden verse los ejes de movimiento, acoplamiento, embrague, accionador y empalme y bomba hidráulica.

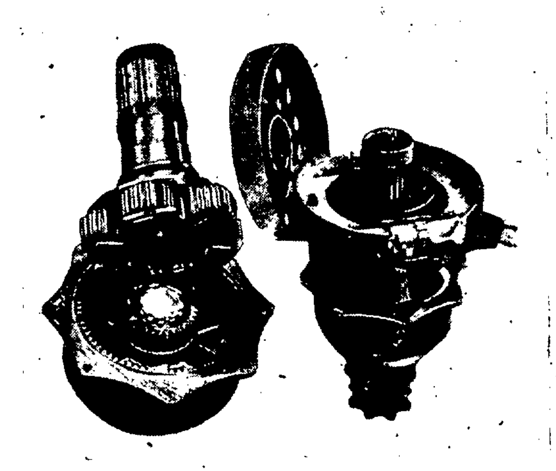


Detalle del montaje de la cabeza del rotor.

a la velocidad, la obtiene de un ventilador, que gira al mismo régimen del motor y que va montado en su parte frontal. El aire frío se canaliza alrededor de los cilindros, en el compartimiento, que contiene un generador—accionado también por el motor—y en el radiador del aceite, antes de ser evacuado por la parte trasera de la carlinga.

Además del motor, dispone de tres grupos mecánicos principales. El primero, una caja de engranajes de embrague y rueda libre, que constituye el reductor primario entre el árbol del motor y los que accionan las alas giratorias y la hélice tractora antipar. El segundo grupo comprende otra caja de velocidades, de doble engranaje epicicloidal, que provee la reducción final entre el régimen del árbol de transmisión de la caja primaria y del rotor; montado en su parte superior lleva un freno hidráulico. Y, por último, el tercer grupo está constituído por otra caja de engranajes, instalada en la extremidad de la pequeña ala de estribor. Esta caja contiene el reductor terminal de la hélice tractora y el mecanismo de variación del paso.

El motor se halla acoplado en la caja de velocidades principal, por medio de un árbol acanalado, en el cual se halla asimismo unido el ventilador. La caja de velocidades principal está montada sobre cuatro soportes elásticos de caucho; además de las transmisiones de la potencia, acciona también una bomba hidráulica y una bomba de aceite. Los árboles de transmisión son accionados por cajas de engranajes de ángulo; el embrague va intercalado entre la caja y el árbol del rotor; la transmisión del árbol de la hélice tractora es independiente del embrague. Los árboles de transmisión del movimiento al rotor y a la hélice están acoplados por uniones elásticas.



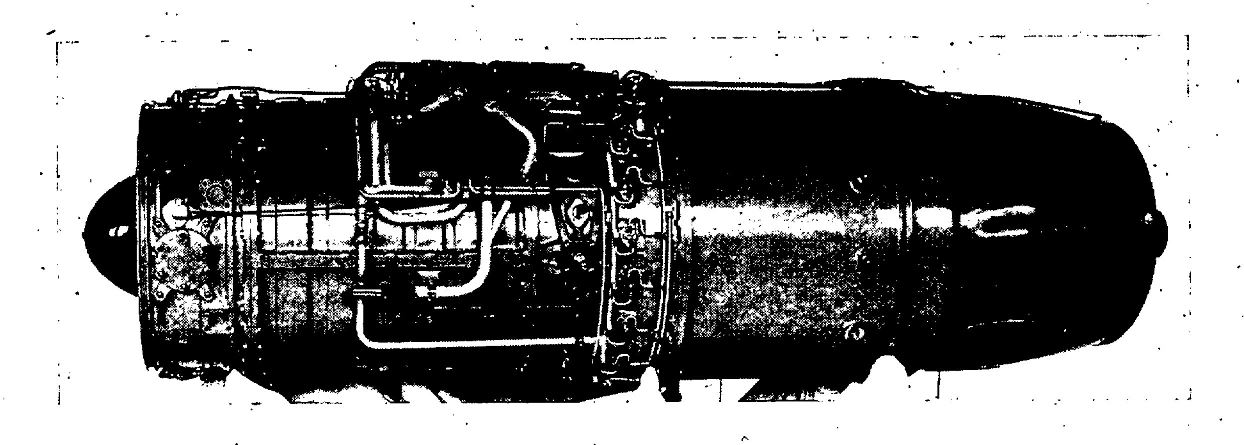
A la izquierda: *Desmultiplicador epicicloidal, del que se ha separado el elemento superior.*—A la derecha: *Detalle del freno hidráulico del rotor.*

A continuación resumimos las principales características y dimensiones de este helicóptero:

Longitud del fuselaje	7,62 m.
Altura	3,06 m.
Diámetro del rotor	15,849 m.
Peso cargado	2.280 kg.
Carga útil	454 kg.
Carga por cv.	11 kg.
Capacidad de combustible	215 l.
Velocidad máxima	212 km-h.
Velocidad máxima de crucero	193 km-h.
Autonomía	386 km.
Techo...........................	5.181 m.

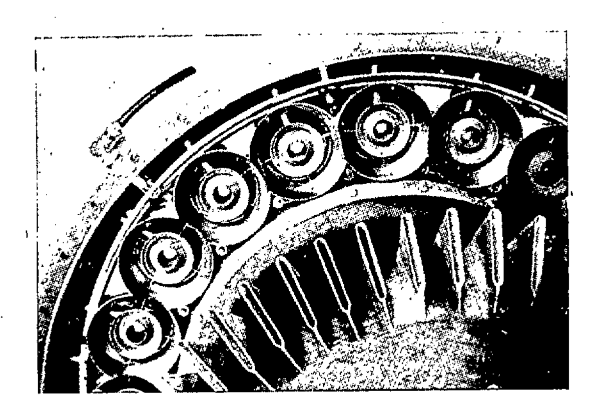
Terminaremos recogiendo una reciente noticia que dá cuenta de un accidente sufrido por el prototipo del Fairey "Gyrodyne", lo cual no oscurece sus señalados éxitos anteriores, que muestran el gran porvenir que se abre a los aparatos de alas giratorias, aunque todavía se hallan en plena evolución.

A. M. S.



El turborreactor "Atar 101-B" (construído en Francia con licencia Oestrich).

El "Atar 101" es un turborreactor de compresor axil estudiado para conseguir un peso ligero y muy pequeñas dimensiones, habiendo sido objeto de particular atención el lograr una re-



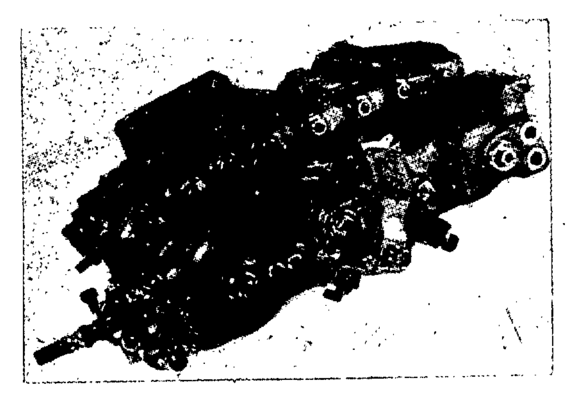
Detalle de la cámara de combustión.

ducida superficie frontal. El constructor tiene así la posibilidad de alojar enteramente el motor en el ala o en el fuselaje de aviones de alta calidad aerodinámica, lo que permite obtener características de primer orden. La forma exterior y la suspensión del motor, así como la acertada disposición de los accesorios, se adaptan perfectamente a las más diversas clases de montaje.

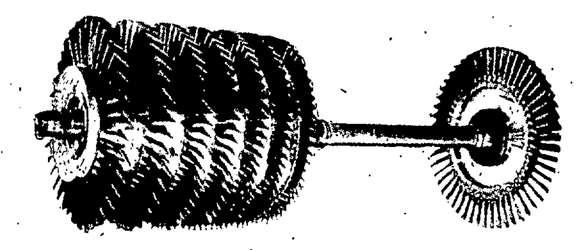
Una caja de engranajes, accionada desde el motor a través de un árbol transmisor, suministra movimiento a los mecanismos accesorios de avión, y en ella se establece también la conexión del motor de arranque.

Turbina.—Gracias a la utilización en la turbina de álabes huecos refrigerados, y de una tobera de eyección reglable, unidos a un estudio apropiado de la regulación, la potencia del "Atar 101" podrá ser sensiblemente aumentada, particularmente por dispositivos tales como la inyección de agua y la post-combustión.

El compresor.—Es de tipo axil, de siete escalones, con gran carga específica, y proporciona elevados rendimientos en toda la gama de velocidades. Los mismos principios de ligereza y volumen reducido han presidido la realización de



El regulador que permite realizar el mando con una sola palanca.



El compresor de tipo axil.

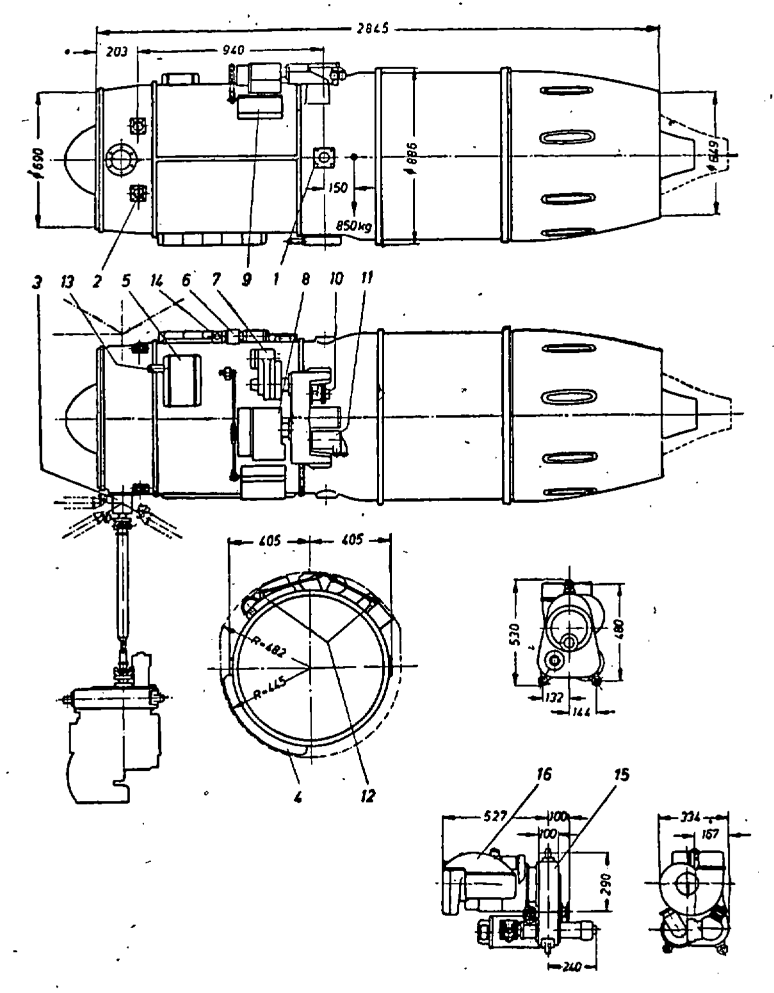
esta importante parte del motor. El rotor ha sido concebido bajo la forma de un tambor, constituído por la unión de diferentes discos, estando construído el conjunto en metal ligero. A pesar del gran gasto de aire que absorbe, su diámetro exterior ha sido reducido al mínimo. El cárter, en dos mitades, permite reemplazar fácilmente los álabes.

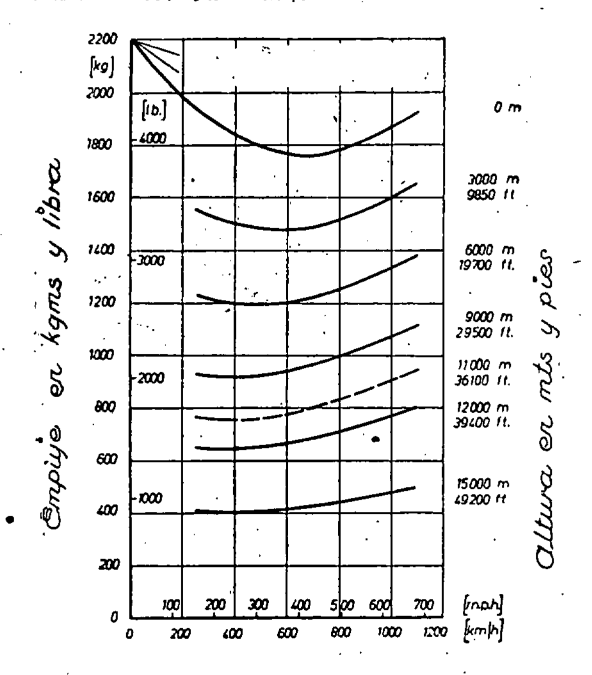
La cámara de combustión.—Es anular y se distingue por su encendido fácil y un rendimiento de combustión elevado, estando asegurada la permanencia de la combustión.

La forma anular permite reducir al mínimo las dimensiones, simplificar la construcción y, en consecuencia, obtener un peso muy reducido. Las cámaras han sido proyectadas para asegurar unas óptimas características aerodinámicas con reducidas pérdidas de presión. El hecho de que el suministro de aire secundario se efectúe a través de mezcladores de ranuras, asegura una buena distribución de la temperatura de los gases en la admisión de la turbina.

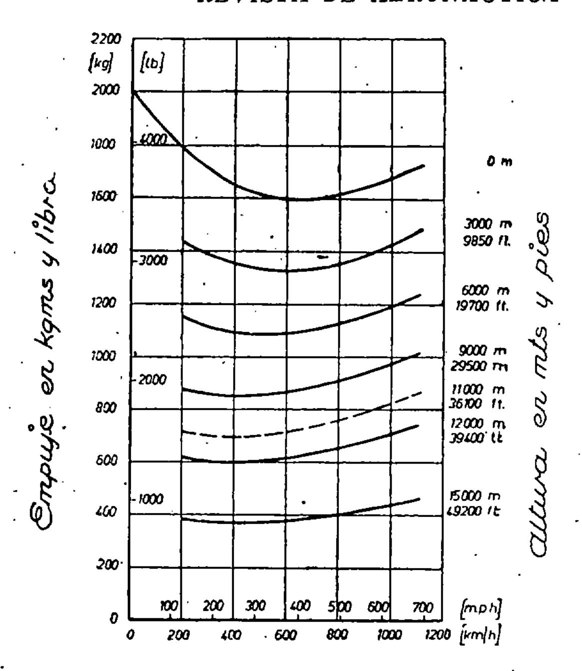
La turbina.—Es de un solo escalón, y sus álabes, fijos y móviles, son huecos, circulando aire de refrigeración por su interior. Con una pequeña cantidad de este aire pueden soportar temperaturas exteriores de los gases más elevadas que si fueran macizos y construídos del mismo material, lo que se traduce en un aumento del empuje del motor. El peso ligero de los álabes móviles reduce los esfuerzos centrífugos

1.—Puntos de suspensión principales.
2.—Soporte delantero.
3.—Conexión para 150 cv.
4.—Depósito de aceite.
5.—Cambiador de calor carburante-aceite.
6.—Bomba de puesta en marcha.
7.—Bomba de carburante.
8.—Regulador.
9.—Aparatos de control.
10.—Bomba de aceite a alta presión.
11.—Centrifugador de aceite.
12.—Varillaje de mandos.
13.—Acoplamiento de la conducción de carburante.
14.—Acoplamiento para los instrumentos de control.
15.—Caja de engranaje de instrumentos auxiliares.
16.—Arranque a esencia ATAR.





Empuje en régimen de despegue y de subida.



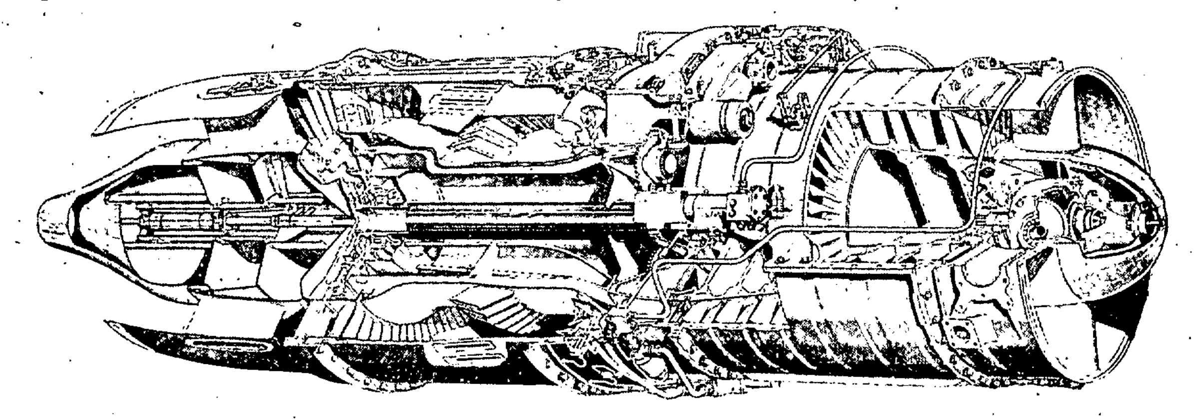
Empuje en régimen máximo continuo.

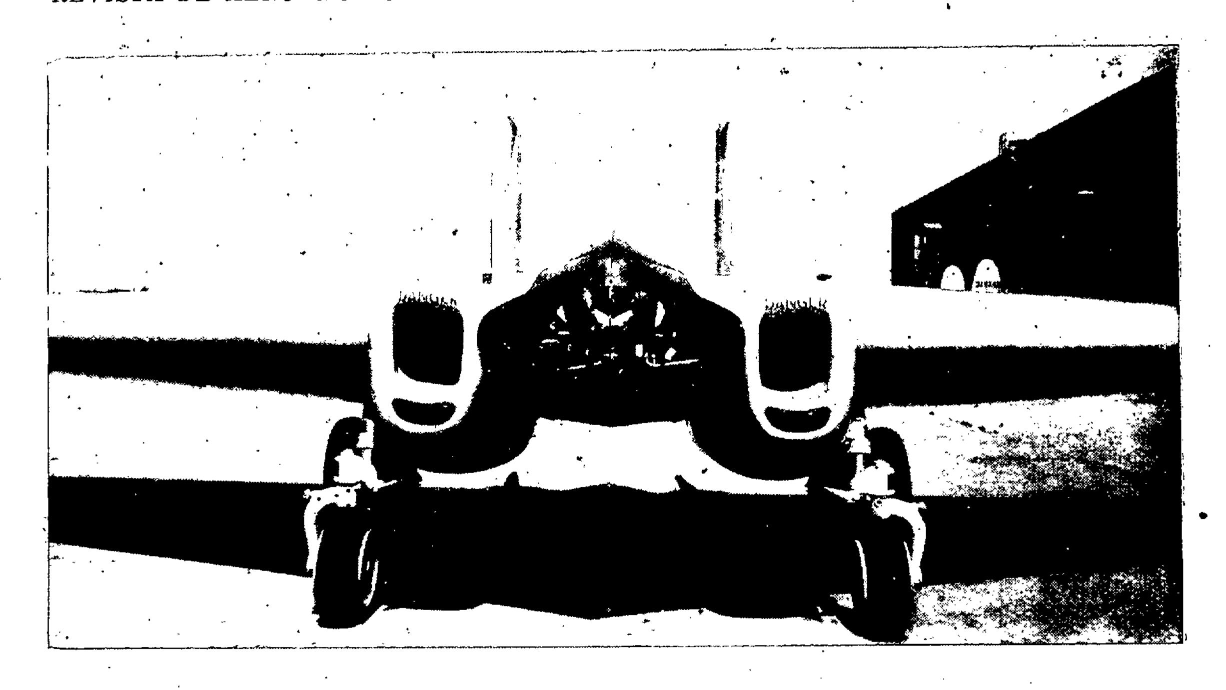
y la inercia del rotor, aligerando de este modo el conjunto de la construcción.

Los álabes pueden ser fácilmente reemplazados al efectuarse una revisión.

La tobera de eyección.—Lleva un cono interior, cuyo desplazamiento en sentido del eje hace variar la sección de salida. El motor está así en condiciones de responder exactamente a cada una de las exigencias impuestas por las diferentes condiciones de funcionamiento. Esta posibilidad de regulación se hace particularmente interesante, a la par que indispensable, para sacar partido de las medidas conducentes a aumentar la potencia; tales como la inyección de agua y la post-combustión. Una corriente de aire refrigerador protege la tobera, el cono y los órganos de reglaje contra el recalentamiento excesivo.

El regulador.—Permite realizar el mando con una sola palanca. La temperatura de los gases, que se logra indirectamente por el ritmo de inyección del combustible y por las presiones en el compresor, se mantiene al nivel elegido mediante la variación de la sección de salida de la tobera, mientras que la velocidad de rotación es reglada, actuando sobre el suministro de combustible. Estos dos factores son mantenidos en su valor máximo a pleno régimen, independientemente del estado del aire y de la velocidad de vuelo. La forma del regulador se adapta fielmente al contorno exterior del motor.





Investigaciones sobre el vuelo en posición tendida de los pilotos

(De *The Bee-Hive.*)

Los hermanos Wright encontraron natural realizar su primer vuelo tendidos. Adoptaban la posición de decúbito prono para cortar el aire, mientras efectuaban experiencias con planeadores; y cuando añadieron un motor a su avión continuaron volando en la misma forma. Esta idea cuenta con una antigüedad de varias centurias, y desde los tiempos de Leonardo de Vinci, los dibujantes han imaginado al hombre deslizándose por los cielos en una postura muy parecida a la de los pájaros.

Este antiguo concepto de una posición de tumbado, o semitumbado, está saliendo actualmente del olvido, en el que desde los hermanos Wright vino a quedar hace unos cuarenta años. Aquellos precursores de la aviación entregaron su primer avión al Ejército de los Estados Unidos en 1908, equipado con dos asientos. Con el consecuente desarrollo de los motores de un funcionamiento muy regular pareció práctico que el piloto estuviera sentado mientras manejaba los mandos del lento avión.

Un estudio intenso sobre la posición de tendido para los pilotos se lleva a cabo actualmente en el Laboratorio de Medicina Aeronáutica de la Base de la Fuerza Aérea americana en Wright-Patterson, con la esperanza de hallar una antigua respuesta a algunos problemas modernos presentados en los vuelos a gran velocidad.

Con los cazas bordeando los límites de la velocidad del sonido, y los bombarderos estratégicos extendiendo sus vuelos de horas a días, los pilotos son sometidos a esfuerzos casi insoportables. Virajes muy ceñidos y recogidas muy bruscas en los aviones de reacción, imponen esfuerzos centrífugos que conducen en los pilotos a la pérdida del conocimiento. La posición de decúbito prono, caso de resultar factible, disminuirá la fatiga y proporcionará una defensa contra los efectos de la fuerza centrífuga; y, lo que aún puede ser más importante, proporcionará a los proyectistas de aviones la posibilidad de construir aviones más finos y rápidos, ya que tendido el piloto encajaría mucho más fácilmente dentro de las líneas de un fuselaje estilizado.

La Fuerza Aérea realizó pruebas con el piloto en esta posición durante la guerra, algunas veces en planeadores convenientemente modifi-

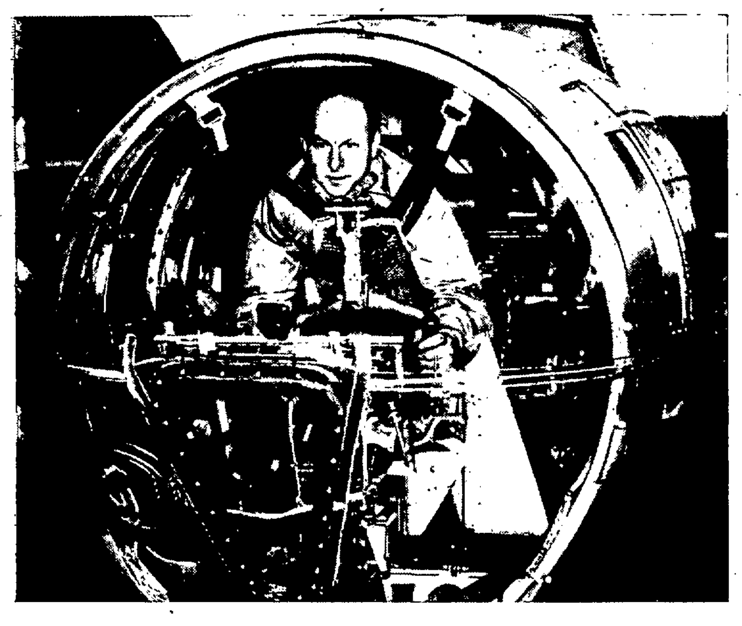
cados. La Marina probó esta postura en un avión construído especialmente hace siete años, pero abandonó la idea a causa de que los pilotos encontraban la postura muy incómoda. La R. A. F. y los alemanes también realizaron experimentos con la misma finalidad. En la industria aeronáutica la Casa Chance-Vought probó esta nueva disposición el año 1941, llegando a la conclusión de que la posición podía ser satisfactoria y cómoda. Sin embargo, la necesidad de una nueva colocación no era urgente, ya que la velocidad y la autonomía no habían impuesto sus actuales exigencias sobre los pilotos.

La idea de pilotar tendido un avión tenía en contra la tendencia de los hombres de considerar molesta y ridícula cualquier posición que no fuera la de sentado. Como consecuencia de ello, algunos pilotos manifestaban predisposición a considerar los lechos de prueba como incómodos. Actualmente los investigadores del citado Laboratorio creen que han construído un lecho cuyo empleo por los pilotos será fácil.

Recientemente uno de los médicos especializados de la Fuerza Aérea ha hecho algunas declaraciones sobre las experiencias llevadas a cabo con un modelo constituído por una malla de "nylon", manifestando que uno de ellos había sido instalado en el morro de una Fortaleza Volante, en la cual los pilotos han efectuado varios vuelos tendidos, declarando al final de ellos que habían encontrado el dispositivo cómodo para su utilización como puesto de pilotaje.

Se han realizado también experiencias con objeto de averiguar la fuerza centrífuga que puede soportar un hombre tendido en el citado lecho, habiéndose llegado a 12 G en varios casos, realizándose los experimentos no solamente con pilotos, sino por los mismos funcionarios del Laboratorio. Con la indicada aceleración, un peso de 80 kilos se transforma en 960.

Los pilotos sentados, aun empleando un traje de gravedad que les proporciona la suficiente presión para impedir que la sangre abandone la cabeza, encuentran, generalmente, excesiva una aceleración de 7 G. Aunque los pilotos solamente sufren estas bruscas aceleraciones durante escasos segundos, en los experimentos en que se ha alcanzado el valor de 12 G, se ha mantenido por espacio de hasta veinte segundos. A pesar de esto, en ninguno de los experimentos las molestias han sido grandes ni han durado por mucho tiempo. Sin embargo, en el transcurso de los mismos ha podido apreciarse que el cambiar de posición la cabeza ocasiona instantáneamente un agudísimo mareo, cuya explicación se supone pudiera ser una brusca variación del dispositivo equilibrador de los conductos semicirculares. En tanto no se cambia la posición de la cabeza, las molestias notadas no son dignas de consideración.



El piloto, tendido en la malla instalada en el morro de un B-17, se dispone a sufrir una de las pruebas a que han estado sometidos.

En una primera impresión, el lecho en el cual numerosas personas han sido sometidas a prueba no parece ser demasiado cómodo. La posición que ha de adoptarse en el mismo es, sobre poco más o menos, la de un nadador que conserva la cabeza fuera del agua mientras ejecuta la braza de pecho. La malla, que va sujeta todo a lo largo de un marco metálico, es adaptable, con objeto de que el conjunto formado por ambos elementos pueda soportar al piloto desde los tobillos a los hombros. Los brazos quedan libres para accionar los mandos, situados enfrente de él, mientras la mandíbula descansa en dos palomillas metálicas acolchadas, y, además, la cabeza va sujeta por una tira, unida a un contrape-



Puede apreciarse claramente el dispositivo destinado a sujetar la cabeza y el contrapeso que sirve para proporcionar el mismo apoyo aunque varíe la fuerza centrífuga.

so, que le rodea la frente. El conjunto del dispositivo destinado a sujetar la cabeza es una muestra de los detallados estudios que han sido llevados a cabo antes de completar la construcción de todo el conjunto. Por medio del contrapeso que acabamos de indicar, ha sido resuelto el problema de proporcionar el mismo apoyo, cualquiera que sea la forma en que varíe la fuerza centrífuga, ya que al aumentar los esfuerzos que actúan sobre la cabeza ocurre lo mismo con la acción ejercida sobre los contrapesos.

Estos detalles parecen ser menos importantes para el piloto que la adecuada disposición de la malla, de forma que no ocasione molestia durante un uso prolongado. Ajustando su tensión al peso de cada persona, se consiguió eliminar esta molestia, a pesar de lo cual los pilotos muy pesados sufren mayores incomodidades que los de peso más ligero. Apoyos independientes para cada pierna y cada pie evitan que las rodillas ejerzan demasiada presión sobre las cuerdas de la red.

Los pilotos fueron colocados en este lecho durante ocho horas seguidas, con intención de que expresaran sus quejas sobre cualquier inconveniente que experimentasen. Aun después de doce horas el aburrimiento, más que la fatiga o la incomodidad, fué la queja principal. Con objeto de evitar esto se ha llegado, incluso, al empleo del cinematógrafo, alternando con conversaciones, comidas y lecturas.

Varios de los pilotos, al levantarse, manifestaron su creencia de que podían haber continuado aún varias horas, con la condición de que su interés hubiera sido sostenido volando realmente en un avión. Algunos encontraron la posición completamente satisfactoria y la fatiga considerablemente menor que la de sentarse en un puesto de pilotaje por el mismo período de tiempo. Alguno de ellos se quejó de molestias en las piernas, que, sin embargo, no llegaban a rebasar las que se experimentan durante un período igual de tiempo en un avión de postura normal. El interés de los pilotos en el desarrollo de esta nueva posición se demostró en el hecho de que al conocerse la noticia de que iba a instalarse uno de estos dispositivos en un B-17, fueron numerosas las peticiones para volar aquel bombardero. Otro piloto, colocado en un asiento corriente, debía estar dispuesto a coger los mandos en caso de que su compañero experimentase molestias que le hicieran abandonarlos.

La Fuerza Aérea proyecta experimentar este método en aviones de reacción, colocando a un piloto tendido en la parte delantera de un avión biplaza de entrenamiento (doble mando). Por su parte, los técnicos del Laboratorio desean instalarlo en un monoplaza, y manifiestan sus esperanzas de ver algún día un avión extraordinariamente rápido construído especialmente para ser pilotado en posición de tendido.

Reconocimiento aéreo

Coronel GEORGE W. GODDARD
Jefe del Laboratorio Fotográfico de la División de Ingeniería del Mando de Material Aéreo. EE. UU.

(De *Signals*)

Cuando estalló la segunda guerra mundial era todavía concebible el poder utilizar las máquinas y los procedimientos fotográficos que se habían empleado en 1918. Pero ahora, en 1949, la ciencia militar y la mecánica con ella relacionada están alterando no sólo la técnica de obtener la información militar desde el aire con máquinas fotográficas, sino los instrumentos que se emplean en esa labor, los materiales empleados y el manejo de la información registrada después que se ha llegado a tierra. El grado de flexibilidad de ideas que se exige de nuestros organismos de defensa en 1949 sólo es relativamente apreciado.

Se han implantado cambios fundamentales en las condiciones que rigen la obtención de la información militar desde el aire por medio de fotografías. Estos cambios se hicieron patentes con el fuego mortífero antiaéreo dirigido por radar y con los proyectiles de espoleta de proximidad, y tienen un ritmo acelerado con el tremendo aumento de la velocidad, autonomía y altura de vuelo de los aviones militares.

Durante estos días de "paz armada" ha habido que redactar de nuevo las reglas del juego. Nos vemos siempre obligados a estar alerta para cambiar los proyectos de aviones y su conservación, la artillería, la electrónica, los componentes fotográficos; incluso para cambiar lo que sea preciso en los frentes posibles de combate que presenten condiciones especiales de topografía e iluminación.

No hace falta decir que tratamos siempre de anticiparnos. El anticiparnos es una función intrínseca, consustancial, de la División de Ingeniería de la base de la fuerza aérea de Wright Patterson. En ella, un precursor de primera categoría ha sido siempre valorado en alto grado. Incluso un profeta sería bien recibido, sobre todo en el laboratorio fotográfico. Inmediatamente se le concedería la clasificación de "P-10" y se le diría que vigilara a aquellos inquietos proyectistas de aviones, a los entusiastas peritos en artillería, a los que se ocupan con gran imaginación de los proyectiles dirigidos... Si ese profeta hubiera estado en Wright Field en 1940, nos hubiera dicho que un general denominado Patton basaría una campaña militar de éxito increíble en las fotografías aéreas; fotografías que se contarían, no por docenas, sino por centenares de miles. (Afortunadamente, en ese caso acertamos y teníamos el material de producción dispuesto a tiempo.)

Examinemos, por ejemplo, los cambios habidos en las cotas de vuelo que han sido originados por la creciente eficacia del fuego antiaéreo. Tenemos oficiales en el laboratorio que han sido entrenados por la experiencia recibida durante la guerra, y que os aseguraran que lo que ellos llaman "zona media de altitud" sería suicida para un avión de reconocimiento fotográfico que volara sobre el fuego antiaéreo moderno. Están de acuerdo en que esta "zona media" se extiende, aproximadamente, de 500 pies (150 metros) a 40.000 pies (12.000 metros) de altura, y sostienen que las fotografías aéreas militares, en condiciones de combate, deben hacerse por debajo o por encima de esas dos cotas, si ello es posible.

No cabe duda que una teoría arbitraria como ésta puede alterar la técnica fundamental del reconocimiento fotográfico, hasta tal punto que resulten afectados el entrenamiento del personal, los instrumentos y el tipo de información obtenida con las fotografías aéreas.

La teoría, según hemos visto, ha atraído, no sólo adeptos entusiastas, sino contrarios muy violentos. Por consiguiente, al desarrollar los instrumentos para utilizarlos en alturas elevadas y a baja altura, no descuidamos la zona media, en la que hay un buen tránsito. Sin duda alguna, en las primeras semanas de cualquier fu-

turo conflicto obtendremos la respuesta definitiva a esta cuestión.

Los aviones fotográficos que hayan de emplearse serán extraordinariamente rápidos y llevarán máquinas fotográficas de un tipo distinto al que se ha venido considerando como normal en otros tiempos. Si insistimos en utilizar máquinas con obturadores clásicos, tenemos que ir pensando en algo así como milésimas de segundo. Durante un cierre automático del obturador de 1/500 de segundo de duración, de una máquina fotográfica instalada en un avión reactor que vuele, a la altura de los árboles, a razón de 500 millas (800 kms.) por hora, la máquina que va en el avión se moverá más de pie y medio, haciendo que la fotografía resulte borrosa. Otros dos factores nuevos entran en este cuadro: uno es el problema de cubrir y descubrir una lente de gran tamaño a gran velocidad, y otro es el que trata de la cantidad de luz necesaria para impresionar una negativa en un espacio de tiempo extraordinariamente corto.

La máquina fotográfica de película continua.

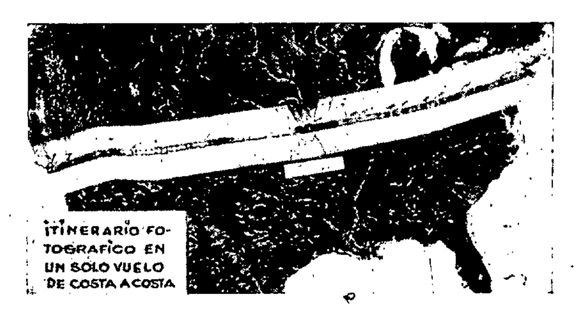
En gran parte—podemos decir—, esta situación, creada por la gran velocidad de vuelo a baja altura, ha sido prevista por nuestros "precursores". Para resolverla hemos perfeccionado ya unos almacenes de película, con compensación del movimiento de las imágenes. Mecanismos perfectamente calibrados hacen pasar la película, y la imagen se recibe con una sincronización exacta con el movimiento de la imagen, tal como llega a través de la lente. Para velocidades aún más rápidas estamos perfeccionando y utilizando con extraordinario éxito la máquina fotográfica de película continua, que no emplea obturador de ninguna clase, y que recibe la imagen a través de una ranura de "barrido" en una cinta larga de película, que pasa sincronizada con la velocidad del avión respecto al suelo. La máquina lleva unos exploradores automáticos de tipo "robot", capaces de analizar la velocidad del avión, por medio de un "pck-up" óptico, directamente desde el terreno que está debajo del avión, provocando exactamente la velocidad de la película. Teóricamente, el único límite a la velocidad a que esta fotografía puede obtenerse es la fuerza mecánica de la película y la velocidad de impresión de la emulsión fotográfica.

En una prueba muy interesante, los ingenieros de la Wright Field y dos pilotos de un P-80 cooperaron en la obtención de fotografías aéreas con una máquina de película continua, a una velocidad de 1.000 millas por hora (1.600 kilómetros por hora), cifra que se encuentra algo por encima de la velocidad máxima de los actuales aviones de reconocimiento. La velocidad fué simulada artificialmente. Dos aviones del tipo P-80 volaron sobre el mismo camino, en dirección contraria, pasando uno a 500 pies (150 metros) por encima del otro, llevando el avión que iba más alto unas máquinas de cinta continua. Aunque la velocidad de tierra de los aviones era de 500 millas por hora (800 kms.), la velocidad mutua de los dos aviones entre sí en el momento de cruzarse era, naturalmente, de 1.000 millas por hora (1.600 kms.).

La película pasaba por la máquina de película continua a una velocidad de 70,56 pulgadas por segundo (178,5 cms.). Se obtuvieron fotografías casi perfectas, con una desfiguración valorada en menos de un 2 por 100 y sin borrosidad ninguna. La precisión era tan perfecta como si el avión más bajo hubiera estado posado en el campo. Decididamente, este tipo de máquina fotográfica es la respuesta a lo que hace falta para la fotografía de reconocimiento a baja altura y a velocidades extraordinariamente elevadas.

Las nuevas máquinas fotográficas gigantes.

Se ha trabajado mucho para poder obtener fotografías satisfactorias desde la parte superior de la "zona media de la altitud" (12.000 metros). La situación cambia radicalmente con las grandes alturas. Los aviones rápidos, capaces de realizar tácticas de evasión, se encuentran en mejores condiciones en esta región, naturalmente. Para obtener una impresión detallada del terreno o de los objetos que hay en él, la longitud focal de las lentes hay que aumentarla considerablemente, estrechando el campo de visión de la máquina y apareciendo la necesidad de contar con más máquinas para po-

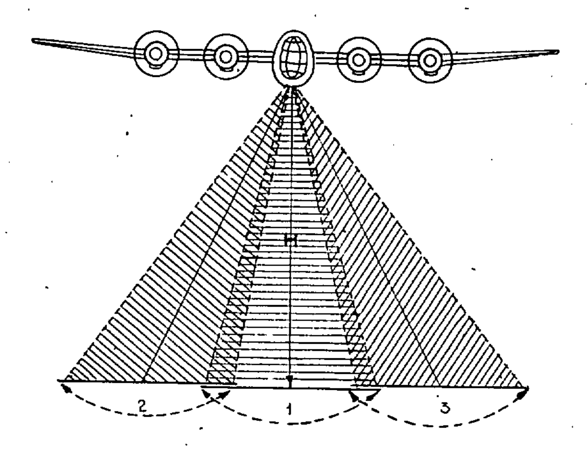

ITINERARIO FOTOGRAFICO EN UN SOLO VUELO DE COSTA A COSTA

der abarcar de modo más completo y automático una zona muy amplia. El peso y volumen de este equipo fotográfico da como resultado una tendencia hacia el empleo de los aviones multimotores, tales como el B-29, el B-50 o el XR-12 (Républic Rainbow). Lo que el XR-12 fotografió en menos de siete horas, cuando realizó su vuelo sin escala desde la costa del Pacífico hasta la del Atlántico, resulta casi increíble, y es sólo una muestra de lo que cabe esperar de la fotografía a gran altura.

Las tres máquinas fotográficas K-17, que se llevaba en sentido transversal, abarcaron una franja de costa a costa que sumaba 1.500.000 millas cuadradas (3.883.500 kms. cuadrados).

Esta hazaña fotográfica fué lograda con material normal de la USAF.

Ahora se están realizando pruebas con máquinas aéreas de gran longitud focal, que harán que las máquinas aéreas actuales nos parezcan de juguete. Imaginaos la K-30 de 100 pulgadas (2,53 metros), que sólo de manera muy somera se parece a una máquina fotográfica aérea, según la ve el lego en la materia. Debido a la gran longitud del foco de esta máquina, hubo que "plegar" el conducto de la luz dentro de la máquina. De no hacerlo así, la máquina y su depósito hubieran sobresalido por encima de la parte superior del avión que la llevara, ya que no podía sobresalir por abajo, pues hubiera imposibilitado los aterrizajes.



El "plegado" se ha hecho mediante el empleo de unos cristales-espejo de plancha fuerte, que reflejan los rayos de luz hacia atrás y hacia adelante y los dirigen hacia una película de 9 × 18 pulgadas (22,77 × 45,64 cms.).

Desde la cota de los 40.000 pies (12.000 metros) el aparato fotográfico tipo K-30 ha obtenido muchas fotografías excelentes, una de las cuales reproduce claramente una fila de estacas de una empalizada que tiene una anchura de menos de seis pulgadas (15,18 cms.) cada una.



Detalle de la instalación en un F-80 de una cámara K-30 para reconocimiento fotográfico a gran altura y velocidad.

La penosa labor que requiere prestar el mayor cuidado y atención a los detalles referentes a la fotografía aérea desde gran altura, puede decirse que ya está hecha en su mayor parte. Si no se nos agota el tiempo ni el dinero, la fotografía desde gran altura que poseeremos será más que suficiente para las necesidades que imponga cualquier conflicto futuro.

Estereoscopia aérea.

La máquina de película continua se presta admirablemente para la fotografía aérea estereoscópica, en blanco y negro o en color. Hace meses empezamos a adaptarla a la fotografía aérea oblicua, y los resultados obtenidos han sido satisfactorios; aun cuando se tropezó con cierto número de problemas ópticos muy extraños. El más notable de éstos ha sido la supresión de "la bolsa". Durante varios meses, la "batalla de la bolsa" que se ha librado dentro del laboratorio fotográfico parecía hacer revivir y rivalizar en intensidad con la famosa batalla que en cuestiones de fotografía se libró durante el último año de la guerra en Europa.

Aunque perfecta en detalle y color, toda fotografía oblicua estereoscópica ofrecía a quien la veía una característica, a la cual se podía objetar que el centro del primer plano asumía una convexidad falsa, sobresaliendo de tal manera, que parecía como si el avión que sacó la foto-



Cámara K-30, empleada por la Fuerza Aérea de Estados Unidos.

grafía se hubiera encontrado volando paralelamente a una alta cordillera. Después de muchos estudios para determinar las verdaderas leyes ópticas que ocasionaban aquel fenómeno, se pudo atacar el problema. Desde el punto de vista mecánico, sin embargo, la solución era relativamente sencilla: sólo había que hacer unos sencillos cambios en las ranuras objetivos que barrían el cuadro por debajo de la película en movimiento. Se han utilizado máquinas corregidas para fotografiar estereoscópicamente y en color las regiones industriales afectadas por las bombas en Alemania, y el resultado forma un documento histórico del mayor interés. Estas fotografías estereoscópicas simulan la realidad hasta tal extremo, que muchas veces se nos ha acusado de haber fotografiado unas miniaturas bellamente construídas.

Procedimiento de color más rápido.

Este tipo de fotografía representa actualmente lo más nuevo en cuanto a reconocimiento. Se pueden obtener desde aviones a baja altura, y la gran velocidad no les afecta, ni perjudica su calidad. Cuando se emplea la película en color, en combinación con la estereoscopia, la fotografía es casi seguro que llegue a descubrir lo que una fuerza enemiga está haciendo o trata de hacer. Hasta ahora, el procedimiento de la película en color ha ofrecido cierta dificultad para las unidades de campaña de vanguardia, tanto desde el punto de vista técnico como por el tiempo que hacía falta para revelarlas. Esperamos, no obstante, que los problemas técnicos sean superados dentro de poco. Actualmente el laboratorio fotográfico está comprobando experimentalmente una técnica de procedimiento rápido, que promete reducir el tiempo necesario para lograr las fotografías en color a un tercio de lo que se tarda corrientemente.

La necesidad de precisión en el trazado de mapas.

Muy pocos de los no iniciados se dan cuenta de que la fotografía estereoscópica, obtenida desde el aire, tiene un atributo secundario, además de su valor geográfico. Todos los servicios, no sólo de nuestro país, sino de otras potencias extranjeras, poseen instrumentos capaces de medir los objetos representados en las fotografías aéreas obtenidas esteroscópicamente. En nuestros servicios estos instrumentos eran considerados como precisos por bajo de 30 centímetros cuando se utilizaban en el análisis de fotografías aéreas sacadas a 500 pies (150 metros) o menos. Están ya muy adelantados los progresos que se hacen para lograr una precisión aún mayor.

Hay dos clasificaciones generales de la fotografía aérea militar: "reconocimiento" y "trazado de mapas". En la fotografía de "reconocimiento" supera el interés de la claridad del detalle y la rapidez en disponer de la fotografía cuanto antes. No importa demasiado la exactitud matemática de la situación gráfica de los objetivos, ni tampoco importa mucho mantener la perfección técnica en el procedimiento. El material que se obtiene del reconocimiento se emplea con frecuencia en la preparación de gráficos, la mayor parte de ellos para emplearlos en la navegación aérea. En la fotografía que se obtiene para posterior trazado de mapas, las condiciones impuestas son bastante distintas. No hace falta rapidez en la producción del artículo terminado: la fotografía puede ser de ritmo más lento; pero las exigencias en cuanto a la exactitud son increíblemente severas. Hay que tener presente que este material constituye, no sólo los únicos datos fundamentales para el trazado de mapas estratégicos de las reales operaciones militares, sino que pudieran ser en el porvenir la base del bombardeo, controlado electrónicamente, por entre el cielo cubierto de nubes o durante las horas nocturnas, por medio del radar o "shoran", o para situar exactamente los proyectiles teleguiados ("robots"), en los que la variación de tan sólo unos cuantos grados de trayectoria puede hacer que una explosión que había de conseguir un éxito se produzca a centenares de millas de su objetivo.

Montaje estabilizado.

La precisión deseada por las autoridades que han de trazar los mapas, que emplean el material obtenido por la fotografía aérea, puede pa-

recer, a primera vista, imposible de lograr. Desde su punto de vista, sin embargo, lo que exigen no carece de razón, si se tiene en cuenta que una desviación de tan sólo seis minutos de arco en el eje vertical de una máquina fotográfica para planimetría que saque una fotografía desde una altura de 20.000 pies (6.000 metros) dará lugar a una desviación horizontal de 29,5 pies (8,55 metros) en la situación de la imagen de un sector del terreno; y que dará una variación teórica en elevación a un punto de la foto de 21,7 pies (6,5 metros), cambiando los cálculos de la altitud del terreno y la situación de la proyección vertical de los puntos en grave manera.

Por consiguiente, es necesario un montaje estabilizado de la cámara. Este hecho fué reconocido antes de que la primera guerra mundial terminase. Desde entonces se han empleado millones de dólares y centenares de miles de horas de trabajo por los servicios, tanto nacionales como extranjeros, comerciales y militares, que se han esforzado en buscar una solución al tentador problema de la estabilización de la cámara fotográfica. Este era un punto en el que los ingenieros y hombres de ciencia se mostraban completamente de acuerdo, y discutieron distintos aspectos del problema; pero parecía que nadie sería capaz de solucionarlo.

Giróscopo con corrector óptico.

Lo que nuestros ingenieros consideraban como necesario, nos obligó a proyectar un mecanismo (para utilizarlo en un avión en vuelo) que mantuviera el eje vertical de la cámara en una posición perpendicular dentro de ciertos límites, que, desde el punto de vista de la rotación alrededor de un eje, pudiera verse el error como una señal del grueso de un lápiz en el borde de un disco de cuatro pies de diámetro (1,20 metros). La estabilización se ha aplicado también a las miras de los lanzabombas y a los instrumentos de navegación, durante muchos años, con gran éxito; y a primera vista podrá parecer que la estabilización de la cámara requería sólo un proceso de adaptación. No es ese el caso, sin embargo, ya que la estabilización de la cámara fotográfica implica problemas peculiares que sólo a ella afectan.

El laboratorio fotográfico de la División de Ingeniería de Wright Field pudo anunciar este año que había proyectado, construído y estaba realizando los vuelos de pruebas de un montaje de cámara estabilizada automáticamente, que actuaba dentro de las más exigentes condiciones. Este anuncio marcó el punto culminante de más de dos años de intensa labor por parte de cuatro ingenieros norteamericanos muy competentes, cada uno de ellos especialista en una modalidad, acuciados por la presión de una necesidad que se hacía cada vez más urgente.

La base de su mecanismo es un giróscopo muy potente, con un corrector óptico moderno y un control sobre el giróscopo, que no sólo lo endereza cuando actúa, poniéndolo en la posición debida, sino que le obliga a mantener una posición perpendicular, sin tener en cuenta el recorrido del avión (en un sentido geográfico), compensando automáticamente los cambios habidos en la latitud durante el vuelo, los cambios producidos en el ángulo relativo (entre el giróscopo y la superficie terrestre, debida a la rotación de la Tierra), y compensando las fuerzas centrífugas y de aceleración, que se filtran por la suspensión hasta el rotor giroscópico.

Las cámaras fotográficas de este montaje, que pueden operar a gran distancia de la base propia, proporcionarán un material fotográfico excelente para mapas, sin necesidad del apoyo en un canevas de puntos básicos, levantados en el propio terreno por procedimientos terrestres clásicos. Las inclinaciones y desviaciones serán mínimas, y la fotografía contará con una mayor precisión y exactitud, facilitando de este modo la labor de los intérpretes de fotografías.

Nuevos laboratorios volantes y de aeródromo.

Los compañeros de laboratorio que nos han precedido han estado preparando las necesidades de los futuros Generales (al estilo Patton), que pueden creer tal vez más fervientemente en la necesidad de contar con pruebas fotográficas adecuadas. Desde este punto de vista, es indudable para algunos de nosotros que ha transcurrido mucho tiempo desde que en nuestra camioneta Kelly nos dirigimos a un claro en el bosque, instalamos varias tiendas, sacamos botellas y bolsas, y cajas, e instalamos el primer laboratorio fotográfico de campaña (esto sucedió en 1918).

Tened en cuenta la enorme labor que se ha realizado para probar y adoptar como norma para uso de fotogragía de campaña de las Fuerzas norteamericanas el aparato A-7 y la máquina reveladora. Este aparato colosal es capaz de

producir 12.000 pruebas fotográficas terminadas, de 9 por 9 pulgadas; en espacio de ocho horas; sin más que dos hombres que se ocupen de hacerlas. En la última guerra se consideraba razonable el poder hacer 3.500 pruebas, por 20 hombres, en ocho horas. Cuando vuestra imaginación haya asimilado esta aplicación moderna de las técnicas de la producción en masa al material de información militar, pasad un poco más adelante y considerad el laboratorio fotográfico de campaña ("volante"), completo en todos sus detalles; con maquinaria, tripulación y abastecimiento, viajando por el aire a trescientas millas por hora (480 kilómetros), al lugar donde ha de utilizarse. Está basado en el concepto creado en el laboratorio de aviones de Wright Field, y cuenta con la aprobación del laboratorio fotográfico. En pocas palabras diremos que consta de un gran casco, similar al del avión de carga C-82, con ala desmontable y con una estructura de cola que contiene una instalación de dos motores. La sección motriz deja en el terreno a la sección del casco, en el sitio que se desee, y regresa volando a su base en busca de un laboratorio electrónico, un taller de maquinaria, un hospital o cualquier otro de los tipos de cascos diferentes posibles (que ascienden a una docena). Un motor eléctrico y la tripulación pueden hacer frente al transporte aéreo de muchos cascos distintos, sin esclavizar cierto número de hombres y grúas de carga como sería el caso en este asunto.

Quizá creáis que nuestros precursores, al trabajar sin respiro, esforzándose según exigía una guerra que (se supone) ha terminado hace tres años, tendrán confianza en que su maquinaria, instrumentos y técnica, están dispuestos y preparados; y estarán satisfechos de ver que ahora podemos hacer frente a cualquier situación razonable que pueda surgir.

Pues, creedme que no es este el caso.

Los que se anticiparon están preocupados y con razón. La causa que motiva esta preocupación puede basarse en la historia militar, como por ejemplo, la famosa línea Maginot. Dicen que representaba el final de un ciclo, un punto entre el ataque militar y la defensa, que había venido formándose por espacio de trescientos años. La línea Maginot representaba el punto culminante del ciclo defensivo. Según sus constructores, representaba la victoria segura y definitiva de la coraza sobre el cañón, de la defensa sobre el ataque. Era lo definitivo: la fortificación inexpugnable.

El ciclo de transición aún no ha terminado.

Pero todos recordamos que la línea Maginot no salvó a Francia. La soslayaron, la cortaron, la tomaron desde la retaguardia, no la tuvieron en cuenta. Durante veinte años de paz, el extraño animal llamado "guerra relámpago" había logrado una terrible madurez. El ataque volvía a encontrarse nuevamente en auge creciente, descargando golpes paralizadores, a razón de 70, 100, 300 millas por hora. La potencia de fuego concentrado, subida sobre ruedas y tras un fuerte blindaje, los Stukas, los nuevos conceptos en cuanto a la organización de las unidades de ataque, la estrategia de la movilidad y la rapidez, del transporte rápido y de la sorpresa, habían vuelto a escribir los libros de la Ciencia Militar, y dominaba el ciclo del ataque. Y, sin duda alguna, sigue dominando todavía.

Es de importancia vital el estudio de la fotografía aérea.

Nos vamos acostumbrando a la frase "...no existe, en absoluto, ninguna defensa inexpugnable". Por suerte, y a fuerza de ingenio, hemos capeado un temporal de artefactos tan endiablados como la V-1 y V-2 y el "Kamikaze". Nuestros enemigos han tenido la desgracia de haber estado en contacto con las bombas incendiarias de gelatina y gasolina, con bombardeos de mil aviones en masa, y con la terrible destrucción causada por la bomba atómica. Parece que nadie se preocupa de inventar una coraza de blindaje impenetrable, ni un refugio a prueba de bombas, que habría de desaparecer.

Tal vez, si el ataque continúa creciendo en su ciclo, haciéndose cada vez más destructor, y teniendo cada vez mayor seguridad de eliminar sus objetivos, el único factor de incertidumbre será la misión primordial de localizar exactamente el objetivo que ha de destruirse. Después de que haya sido localizado con toda precisión en un buen mapa, la destrucción del mismo será cosa casi automática.

Nuestros predictores creen que el reconocimiento, especialmente por medio de la fotografía aérea, será cada vez de mayor importancia; que la cuestión suprema, tal vez el factor decisivo de toda una campaña pudiera ser un avión que llegase al objetivo, obtuviese una fotografía y saliese otra vez del terreno enemigo trayendo su adquisición. Uno de nuestros interlocutores decía: "En la próxima guerra, en cuanto te retraten, estás perdido."

Cómo proyecta el Congreso fomentar las Fuerzas Aéreas

(De *Aviation Week.*)

El primer paso es la autorización para reforzar los 70 regimientos; el siguiente será la desviación de los fondos del UMT (Universal Military Training), Servicio Militar Universal (obligatorio).

La estrategia del Congreso para ayudar a los fondos de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos en el presupuesto del año fiscal de 1950, se ha desplegado en el Capitol Hill la semana pasada.

El aviso fué dado al comenzar el examen del proyecto de ley sobre los 70 regimientos de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos ante la Comisión de las Fuerzas Armadas de la Cámara por el representante Carl. A. Vinson (D. Ga.).

Plan del conjunto.

He aquí lo que se proponen los dirigentes del Congreso:

APROBAR EL PROYECTO DE LEY VINSON-TYDIGS, por el que se autoriza la potencia permanente de las Fuerzas Aéreas regulares de Estados Unidos de 70 regimientos, más 22 grupos especiales, con sus correspondientes contingentes de reserva.

ENCAUZAR HACIA LAS FUERZAS AÉREAS DE LOS ESTADOS UNIDOS los 800 millones de dólares destinados ahora en el presupuesto del año fiscal de 1950 para el UTM, Servicio Militar Universal (obligatorio). Esto empujaría la potencia de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos desde los 48 regimientos de combate requeridos por el presupuesto, a los 57 regimientos, y añadir 435 millones de dólares a los 1,64 mil millones previstos para la adquisición de nuevos aviones en el presupuesto del año fiscal de 1950. Esto representaría un total de 2,75 mil millones de dólares para los nuevos aviones en el año fiscal de 1950, comparado con 2,04 mil millones de dólares de los créditos aprobados para la potencia aérea del tiempo de paz del año record (1948).

DEJAR LA AVIACIÓN NAVAL al nivel requerido en el presupuesto del año fiscal de 1950 (una reducción del 50 por 100 del total de 14.500 aviones a 7.500 aparatos, y una reducción sobre las adquisiciones, de 753 millones de dólares y 1.165 del año fiscal de 1949, a 693 millones de dólares y 850 aparatos en este año.

Comentario de Rayburn.

Este programa cuenta con el fuerte apoyo de la Comisión de las Fuerzas Armadas de la Cámara y de su poderoso dirigente Vinson. También ha sido aprobado tácitamente por el presidente de la Cámara, Sam Rayburn (D. Tex.), con el comentario siguiente: "Vinson, generalmente, consiguió lo que quiso hasta ahora."

No se espera que el Presidente Truman se oponga vigorosamente a esta acción del Congreso, porque no implica rebasar el límite (techo) de su presupuesto de Defensa Nacional. El poderoso bloque de demócratas del Sur (que prepara sus lanzas para la lucha relacionada con la potencia aérea en el Capitol en este año) se necesita también en el campo de Truman para aprobar los diversos proyectos de ley-clave incluídos en el programa de "trato leal" de Truman.

Si los 800 millones de dólares previstos ahora para el UMT (Servicio Militar Universal) (obligatorio) se desvían hacia las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, representará una ayuda para la adquisición de aviones desde los 1.669 autorizados ahora (en el presupuesto del año fiscal de 1950) a 2.370, o sea un aumento de 702 aviones. Esto es, aproximadamente, el

mismo número de aviones comprados por las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos según la autorización del año fiscal de 1949.

Programa de ampliación.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos se quedarán aún cortos en unos 600 millones de dólares respecto a los 2,7 mil millones que eran necesarios para las adquisiciones requeridas a fin de llevar a cabo por completo el segundo paso del programa quinquenal de expansión, iniciado el año 1948.

Vinson ha indicado que él está en favor de la ampliación del programa quinquenal a un plan de siete años, el cual llevaría a las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a la potencia completa de los 70 regimientos regulares (equipados con tipos de aviones de postguerra) en 1954, en lugar de en 1952; meta hacia la cual aspiran actualmente las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos.

El examen llevado a cabo por la Comisión de la Cámara se caracterizó por el testimonio del Secretario del Aire, W. Stuart Symington, quien manifestó, una vez más, su creencia en la Fuerza Aérea regular de 70 regimientos como requisito militar mínimo para la defensa nacional, sin tener en cuenta la situación internacional.

Symington dejó expuesto con toda claridad que, como miembro de la administración Truman, presta su apoyo al presupuesto del Presidente—con su reducción de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a 48 regimientos de combate—porque "ellos conocen mejor que nosotros el panorama general".

El comentario contestación de Vinson a esa manifestación de Symington fué: "Eso pone en claro la cosa. Si tuviésemos, pues, el dinero, usted apoyaría lo que considera el requisito mínimo: un programa de 70 regimientos."

Algunos defraudados.

Ciertos espectadores de la sesión, que esperaban que Symington hiciera una acalorada defensa del programa de 70 regimientos, quedaron defraudados; pero observadores informados creen que la nueva estrategia de Symington conseguirá resultados más concretos para las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos que la infamación pública acerca de la administración de Truman sobre el resultado de la potencia aérea. Su testimonio no dejó duda alguna entre los observadores de que Symington se propone continuar como Secretario de las Fuerzas Aéreas en la nueva administración de Truman.

Los portavoces de la industria aeronáutica y los estrategas del Congreso opinan que la lucha por la potencia aérea puede llevarse a cabo en forma más efectiva teniendo un hombre de la talla de Symington dentro de la administración, respaldado por el apoyo y voto de los exponentes de la ponencia aérea, lo mismo en el Congreso que fuera del Gobierno.

Cotización elevada.

Los observadores políticos notan también que la posición actual de Symington, dentro de la nueva administración de Truman, está en alza. Recientemente ha presidido una comida de homenaje al vicepresidente, Alben Barkley, en Nueva York. Entre aquellos que asistieron al testimonio reciente, celebrado en el despacho de Symington, figuraban el ayudante del Presidente, Clark Clifford; el Secretario de la Tesorería, John Snyder, y el senador Lyndon Johnson (D. Tex.); todos ellos muy influyentes en las esferas interiores de la Administración.

Otros datos salientes del testimonio de Symington fueron:

Provisión de cuatro regimientos B-36 en el Mando Aérea Estratégico.

Reforzar las necesidades de aviones de reconocimiento de gran autonomía con un regimiento, hasta un total de seis regimientos, y disminuir los regimientos de bombarderos medios (B-50 y B-54) en un regimiento.

Eliminación de las necesidades de los derechos sobre células del proyecto de ley de 70 regimientos, de Vinson-Tydings. Esto equivaldría a autorizar a las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a desprenderse de cierto número de aviones para comprar aparatos más pesados, sin reducir su potencia.

Según dijimos en un principio, el proyecto de ley pide una potencia en aviones de 24.000 aparatos, o 225.000 toneladas de células, dejando al cuidado del Secretario del Aire el decidir el ritmo a seguir sobre este particular.

Bibliografía

LIBROS

HISTORIA DE LA AVIACION, *por el Teniente Coronel González-Cutre y el Capitán López Mayo. — 421 páginas de 20 por 14 centímetros, con numerosos grabados.—Imprenta de la Academia de Aviación.—León, 1948. En rústica.*

En el combatiente se exigen una técnica para el manejo de las armas, concepto que se amplía a Unidades militares cuando de ejercer Mando se trata, y valores morales, sin los cuales de nada servirían aquéllas. Por eso, en los planes de formación del futuro Oficial se alternan técnica y educación moral, y en este aspecto tiene gran valor el conocimiento de la Historia, más fuertemente en la Aviación, cuyo progreso material es tan fulgurante, que más que de ninguna otra técnica militar puede decirse que la guerra de mañana no se parecerá a las anteriores. No interesan, pues, las pasadas hazañas, por aprender cómo se llevaron a cabo, sino por el temple admirable con que se emprendieron, dispuestos a apurar a todo riesgo las extremas posibilidades. La admiración del héroe, el noble afán de superación, es el estímulo primordial a las altas empresas, la gloria en que supervive a su sacrificio el que alcanzó a merecerla.

¡Y es tan ricamente ejemplar, en este aspecto, la Historia de la conquista del Aire! Si es digna de estudio la meticulosa preparación de la primera travesía de Gago Coutinho al Brasil, y la justeza con que aseguraron la llegada al minúsculo Peñasco de San Pablo, lo que eleva el espíritu es conocer la decisión de seguir cuando el cómputo de gasolina remanente daba muy escasas probabilidades de alcanzarlo. Y en la guerra son las empresas que se osan con casi nulas probabilidades, prontos al sacrificio, que al venderlo caro pone en respeto al enemigo más fuerte y redunda en desequilibrio de moral, que habrán de aprovechar los que nos sigan. Y es tan así, que este libro lo atestigua con hechos bien conocidos, pero que deben recordarse en todo momento para gloriosa justicia con los caídos, para estímulo provechoso de los héroes en potencia y para bien de la Patria.

Termina el relato histórico con un resumen de la actuación aérea en nuestra Guerra de Liberación, sin entrar en la última mundial, tanto porque su extensión exigirá otro tomo, en labor que esperamos de estos estudiosos Jefes, como porque sea aún pronto para poder hacer de ella un juicio crítico, sereno y acertado.

Ponderado en la extensión repartida entre el progreso de la ciencia, la hazaña puramente aeronáutica y la guerra por un lado; a la universal y a la española, por otro; es este libro fruto de una muy discreta selección de la materia para no sobrepasar de lo que puede ser un libro de texto: en una palabra, un acierto de sus autores, profesores de la Academia del Aire de León.

El que quiera mayores detalles dispone, al final de la obra, de un bastante completo repertorio bibliográfico.

REVISTAS

ESPAÑA

Avión.—Junio de 1949. — El viaje de nuestro Ministro del Aire a la Argentina.—Noticias de todo el mundo. — Noticiario de Aviación comercial.—Impresiones sobre un viaje aéreo al Caribe. — Resultado de nuestro VII Concurso.—Información nacional. ¿Está usted seguro?—Resultado a los concursos de velero.—El XVIII Salón Aeronáutico de París.—Noticiario de Vuelo sin Motor.—Junkers.—Futuras avionetas de turismo. — Noticiario de Material Aéreo y Aeropuertos.—Nuevo Secretario General del Ministerio del Aire. — Volviendo sobre la reunión aérea internacional de Sabadell.—Inauguración de la nueva línea aérea Madrid-París. — Noticiario : de Aeroclubs y Aeromodelismo.—Libros. Disposiciones del Ministerio del Aire. Pasatiempos.—¡Hombre, no me diga! ¿Qué quieres saber?

Ejército.—Mayo de 1949.—El empleo táctico de las fuerzas blindadas. Ideas actuales. — Ventajas e inconvenientes del ejercicio físico.—Infantería.—Defensa A. A.—Tropas de Montaña.—Aludes.—Sobre la eficacia de los bombardeos del frente de combate.—Enseñanzas sanitarias de guerra. — Transportes automóviles. — Regulación del tráfico. — Información e ideas y reflexiones. Artillería. Corrección de tiro. La unidad de corrección lateral. — Cómo utilizarla y cómo evitar su utilización.—Reflexiones sobre la preparación de la guerra futura.—La táctica del fuego.—La Artillería de Montaña.—Cómo ataca una Compañía norteamericana de noche.—Cooperación de Infantería.—Carros en el ataque.—Los Generales a través de la Historia.—La batalla de Malta.

Ingeniería Aeronáutica. — Número 1, enero-marzo de 1949.—La Ingeniería Aeronáutica y el transporte aéreo. — Posible evolución de los sistemas de propulsión en el futuro próximo. — Teoría del perfil. — Algunas determinaciones de la radiación cósmica en España. — Ciclo de conferencias del profesor Théodore von Kármán, en el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica.—Proyecto de motor alternativo de gran po-

tencia.—Predicción de la distribución de sustentación y de sus efectos en las características aerodinámicas de alas de forma en planta arbitraria a velocidades subsónicas. — Aviones prototipos.—El sistema selectivo de los mandos del Navión.—El Trofeo Colliers.—Novedades técnicas. — Creación y desarrollo de la carrera de ingeniero aeronáutico en España.

ESTADOS UNIDOS

Aero Digest.—Mayo de 1949.—El silencioso compañero de la Aviación. Programa de nuevos adelantos para el aeropuerto de Nueva York. — El puente aéreo estratégico y la seguridad nacional.—Escuela de comunicaciones a bordo de los aviones.—El túnel aerodinámico supersónico de la North American.—¿Es éste el prototipo? — Construcción en serie del "Turbo Wasp".—Plan de movilización de la industria electrónica. — Actividades de la Wright.—Noticias cortas. El vuelo en los virajes.—El eterno problema de la formación del hielo. Investigación en protección de los aviones contra el fuego.—Rotores de helicóptero propulsados por reacción. Instalación de turborreactor para vuelo supersónico. — La electrónica para navegación a todas las distancias. — Equipo aéreo y resumen de literatura comercial.—Dispositivo para pruebas hidráulicas portátil.

Aviation Week. — 16 de mayo de 1949.—Noticias cortas. — Cómo empleará la Fuerza Aérea su dinero.—La Fuerza Aérea necesita nuevos proyectos de cazas.—Correspondencia. Los constructores de transportes aéreos se quejan de que pierden dinero. — Empleo de señales visuales en el control del tráfico.—Se estudia la aplicación del nitrometano en la propulsión de los cohetes.—Se tiende a construir aparatos más pesados en los que se emplee materiales más pesados para vuelos más rápidos.—Nuevos productos de Aviación.—Nuevo avión para vuelo lento.—Noticias cortas.

Air Force.—Mayo de 1949.—¿Por qué la Fuerza Aérea china no pudo detener a los rojos?—El Congreso celebra un debate acerca del tema: la Aviación de Tierra contra la Aviación naval.—El cirujano de vuelo del mañana aprende a conciencia su cometido en Weedpatch; los muchachos de la Escuela aprenden Aviación.—El "Piper Clipper": avión privado, que cuesta menos de 3.000 dólares.—La nueva red de radar es una gran defensa; pero no sustituye a un buen ataque. — Charla técnica. — Un diario de la Fuerza Aérea: un B-24 que tiene historia propia en la reserva.—Correspondencia. — La guardia aérea está dispuesta a actuar.

Military Review.—Mayo de 1949.—La creación de una fuerza militar eficaz.—La incursión contra Dieppe:—Defensa radiológica. — La administración del personal en el Ejército.—¿Debemos tener nuestras fábricas bajo tierra?—Evacuación de enfermos y heridos en la segunda campaña de Birmania 1943-1945.—El Departamento de Operaciones y Adiestramiento de la Escuela de Comando y Estado Mayor.—Ataque nocturno.—Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras. — Francia y la Unión de Europa Occidental. — La campaña comunista contra Grecia.—Desarrollo de la V-2.—La batalla del río Bzura. — La organización militar de una nación.—Turquía en la actualidad. — Informaciones financieras. — Sistema ruso para designar sus aviones.—Apoyo aéreo a tierra:—Las demoliciones en la acción retardatriz en las montañas.—La importancia estratégica de Corea en el Asia oriental.

FRANCIA

L'Air.—Número 627, mayo de 1949. El Estatuto del personal navegante de la Aviación civil y comercial.—Primeras miradas sobre el Salón de la Aviación.—El vuelo y el aterrizaje enteramente automáticos.—Novedades francesas y novedades mundiales.—¿Sabe usted? (A nuestros lectores.)—Aquí y allí.—Legión de Honor.—La vida de los Clubs.—En línea de vuelo.—La propulsión por pulsorreacción.

L'Air.—Número 628, junio de 1949. Discurso del presidente de la Unión Sindical de Industrias Aeronáuticas. Después de cerrarse el XVIII Salón de la Aeronáutica.—La presentación aérea de Orly. — Alrededor del Salón.—Noticias francesas y mundiales. El "raid" de Andrée Dupeyron.—Los planeadores en el Salón. — En helicóptero a 50 metros encima de los tejados de París.—Algunos "stands". Una Conferencia de Prensa.—Acaba de aparecer...—La página del modelista.

Les Ailes.—Número 1.219, 11 de junio de 1949.—Política aérea.—Editorial.—Una necesidad: ¡Prototipos!—Aviación militar.—Las verdaderas lecciones del Salón.—La Aviación embarcada en 1949.—El jefe designado. Técnica.—El avión Druine "Aigle-777". — El "Sphinx", triplaza de 75 cv.—Vía aérea.—La victoria de Duperré en el Gran Premio de Meaux.—Las enseñanzas del "Vuelo de Recuerdo".—Un viaje de negocios de 21.000 kilómetros.—Piloto de pruebas: Jean Gonord.—Un "Piper-Club" sube a 5.000 metros equipado con un motor francés. — Un éxito de la Aviación: el "Pont Aérien" de Berlín.—La Copa de Deauville.—La demostración de Génova.—Aviación ligera: ¡Pilotos, sed prudentes!" — La ruta de turistas del aire.—La Copa de "Ailes".—Vuelo a vela.—Lo que fué el vuelo de Lepanse, de Beynes a Hourtin.—El planeador Bréguet-900. — El mundo de las alas. — Comentario de Wing.—Noticias.

Forces Aériennes Françaises.—Mayo de 1949.—El Coastal Command.—Pura doctrina y servidumbres. — El problema de las armas nuevas.—¿Qué es la personalidad?—La carrera de Oficial del Aire.—Entrenamiento físico de PN.—Estudios y documentos. — Los proyectiles supersónicos. — Crónicas. — Técnica aeronáutica. — Aviaciones extranjeras.—Aeronáutica militar francesa. — Aviación comercial.—Bibliografía.

INGLATERRA

Flight.—Número 2.107, 12 de mayo de 1949.—Perspectiva.—Estudios en el XVIII Salón de París.—Gran fiesta aerostática.—Aquí y allí.—Honrando a un precursor. — Fondo y perspectiva de la Fuerza Aérea soviética.—Proyectos y actualidades. — El bombardero asintótico.—Noticias de Aviación civil. Un helicóptero de propulsión por reacción. — Correspondencia y Aviación militar.

Flight.—Número 2.108, 19 de mayo de 1949. — Perspectiva.—Orly.—Realizaciones de dos tipos del "Hawker". Cambio de editores. — Aquí y allí.—Control de tráfico por televisión.—El Truculent se suma a un homenaje.—Maratons en la pista.—Asamblea de aeronautas. — Los planeadores.—Noticias de Aviación Civil. — Canadair Northrops. — Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.109, 26 de mayo de 1949. — Aniversario en Sywell.—Los records aéreos nacionales.—..., y por último, un bombardero a chorro.—Aquí y allí.—Noticias de Aviación civil.—Construcción de un túnel aerodinámico supersónico por la North-American.—Lo más saliente del Salón de París.—Progresos del Balliol.—Demostración técnica.—Problemas de las alas giratorias. — Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.110, 2 de junio de 1949.—Jornada real en Belfast.—Aquí y allí.—Pasando el fin de semana. — Comprobación de instrumentos.—Día de visita en el N. P. L.—Conectando con La Guardia. — Fijación continua de la posición.—Noticias de Aviación civil. — Conferencia angloamericana. — Correspondencia.—Aviación militar.

The Aeroplane. — Número 1.978, 6 de mayo de 1949.—Desde los primeros tiempos.—Cosas de actualidad.—Exposición aeronáutica en París.—Aviones exhibidos en el Salón.—Aviones franceses.—Cómo empezó todo.—El escenario de la investigación aeronáutica.—Las armas combatientes.—El transporte aéreo en Africa en la actualidad.—Cuestiones de transporte aéreo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.979, 13 de mayo de 1949.—Cómo suceden las cosas.—Cosas de actualidad.—Un homenaje retrasado.—Aerostatos en Maidenhead. — Robert-Smith-Barry. — El Libro Blanco y el Pacto del Atlántico.—Las armas combatientes.—Adiestramiento técnico de los Mandos.—Salón de maquetas.—Más acerca del Salón de París.—La necesidad de ayuda para una toma de tierra automática.—Transporte aéreo en Africa en la actualidad. — Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.980, 20 de mayo de 1949.—Bueno para comercio.—Noticias de actualidad.—Primera exhibición de vuelo después de la guerra en Francia.—Nuestro primer bombardero a reacción.—Las armas combatientes. Final del bloqueo de Berlín, I.—Volando el "Brigand".—Transporte aéreo.—Asuntos de transporte aéreo.—Novedades de la industria.—Aviación de turismo. — Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.981, 27 de mayo de 1949.—Oyendo una conferencia. — Cosas de actualidad. — XXI aniversario en Sywell.—Bombardeos desoladores.—Las armas combatientes. Final del bloqueo de Berlín, II.—Exhibición por "Ariel".—Motores de Aviación en la próxima década.—Líneas aéreas internacionales en el aeropuerto de Londres.—Aviación ligera en Orly.—Fabricación del "Balliol" en Wolverhampton.—Para ingenieros aeronáuticos.—Cuatro años del "Skyways". — Noticias de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.